

***PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS  
PRÉVISIBLES DE LA COMMUNE DE FAVERGES***

***Premier livret  
Note de présentation***

**Service de Restauration  
des Terrains en Montagne**

6 avenue de France  
74000 Annecy  
Tel 04.50.23.83.94

***Alp'Géorisques***

Bâtiment Magbel - Rue du Moirond  
38420 Domène  
Tel 04.76.77.92.00



# Sommaire

<b>I PRÉAMBULE.....</b>	<b>1</b>
<b>II CONTEXTE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE.....</b>	<b>1</b>
II.1. APPROBATION ET RÉVISION DU PPRN.....	1
II.2. RAPPEL DE L'OBJET DU PPRN.....	3
II.3. PRESCRIPTION DU PPRN.....	4
II.4. CONTENU DU PPRN.....	4
<b>III PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....</b>	<b>6</b>
III.1. POPULATION ET HABITAT.....	6
III.2. ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES ET INFRASTRUCTURES.....	7
III.2.1. Industrie, commerce et services.....	7
III.2.2. Agriculture.....	7
III.2.3. Les infrastructures.....	8
III.3. LE MILIEU NATUREL.....	8
III.3.1. Le contexte géologique.....	8
III.3.1.1 Les grands ensembles géologiques.....	9
III.3.1.2 Les formations du substratum.....	9
III.3.1.3 Les formations superficielles.....	11
III.3.1.4 Géologie et phénomènes naturels.....	12
III.3.2. Aperçu climatologique.....	12
III.3.2.1 Les précipitations.....	12
III.3.2.2 Les températures.....	14
III.3.3. La végétation.....	14
III.3.4. Le réseau hydrographique.....	15
<b>IV LES PHÉNOMÈNES NATURELS.....</b>	<b>16</b>
IV.1. DÉFINITIONS.....	16
IV.2. LA CARTE DE LOCALISATION DES PHÉNOMÈNES NATURELS.....	18
IV.2.1. Méthode d'élaboration et limites.....	18
IV.2.2. Les sources d'information utilisées.....	19

<b>IV.3. LES PHÉNOMÈNES NATURELS SUR LA COMMUNE DE FAVERGES.....</b>	<b>20</b>
IV.3.1. Les crues torrentielles.....	21
IV.3.1.1 Le Saint-Ruph.....	22
IV.3.1.2 Le torrent de Montmin.....	30
IV.3.2. Les mouvements de terrain.....	31
IV.3.2.1 Les glissements de terrain.....	31
IV.3.2.2 Les chutes de pierres et de blocs.....	32
IV.3.2.3 Les effondrements de cavités souterraines.....	36
IV.3.3. Les avalanches.....	37
IV.3.4. Les inondations.....	40
<b>V LA CARTE DES ALÉAS.....</b>	<b>40</b>
V.1. MÉTHODOLOGIE DE QUALIFICATION DE L'ALÉA.....	40
V.1.1. Intensité des phénomènes.....	41
V.1.2. Probabilité d'apparition des phénomènes.....	41
V.1.3. Phénomène de référence.....	43
V.1.4. Critères de qualification des aléas.....	43
V.1.5. Prise en compte des ouvrages de protection.....	44
V.1.6. Les grilles de caractérisation des aléas.....	45
V.1.6.1 L'aléa « crue torrentielle ».....	45
V.1.6.2 L'aléa « zone hydromorphe ».....	46
V.1.6.3 L'aléa « ravinement et ruissellement de versant ».....	47
V.1.6.4 L'aléa « chutes de pierres et de blocs ».....	47
V.1.7. Élaboration de la carte des aléas.....	51
V.1.8. Notion de « zone enveloppe ».....	52
V.2. LA CARTE DES ALÉAS.....	52
V.2.1. Secteur n°1 - Marais des Esserts.....	52
V.2.2. Secteur n°2 – Montagne du Villard.....	53
V.2.3. Secteur n°3 – Mont-Bogon.....	54
V.2.4. Secteur n°4 – Le Villard.....	56
V.2.4.1 Le torrent de Mont-Bogon.....	56
V.2.4.2 Le torrent de Montmin.....	56
V.2.5. Secteur n°5 – Bois des Murets, Les Écommunailles.....	58
V.2.6. Secteur n°6 – Vesonne.....	58
V.2.7. Secteur n°7 – Mercier.....	60
V.2.8. Secteur n°8 – La Balmette.....	62

<i>V.2.9. Secteur n°9 – Le Chénay, les Séleuges.....</i>	65	<b>X ANNEXES.....</b>	<b>103</b>		
<i>V.2.10. Secteur n°10 – Le Noyeray.....</i>	66				
<i>V.2.11. Secteur n°11 – Les Grandes Pièces.....</i>	67				
<i>V.2.12. Secteur n°12 – Les Gras, Chambellon, le Thovey.....</i>	70				
<i>V.2.13. Secteur n°13 – Verchères.....</i>	72				
<i>V.2.14. Secteur n°14 – Frontenex.....</i>	73				
<i>V.2.15. Secteur n°15 – Cons.....</i>	74				
<i>V.2.16. Secteur n°16 – Saint-Ruph - Glaize.....</i>	75				
<i>V.2.17. Secteur n°17 – Les Roux - Bellecombe.....</i>	77				
<i>V.2.18. Secteur n°18 – Mont-de-la-Motte.....</i>	78				
<i>V.2.19. Secteur n°19 – Chancobert – Bois Brûlés.....</i>	79				
<i>V.2.20. Secteur n°20 – Faverges.....</i>	80				
<i>V.2.21. Secteur n°21 – Englannaz - Les Biolettes - Le Closets.....</i>	83				
<i>V.2.22. Secteur n°22 – Les Frasses.....</i>	85				
<b>VI PROTECTION CONTRE LES PHÉNOMÈNES NATURELS...86</b>					
VI.1. LES OUVRAGES EXISTANTS.....	86				
VI.2. LA FORÊT À FONCTION DE PROTECTION.....	88				
<b>VII LA CARTE DES ENJEUX.....91</b>					
VII.1. LES ENJEUX.....	91				
VII.2. LA CARTE DES ENJEUX.....	91				
<b>VIII LE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE.....93</b>					
VIII.1. BASE LÉGALE.....	93				
VIII.2. ÉLABORATION DU ZONAGE RÉGLEMENTAIRE.....	94				
<i>VIII.2.1. Principe d'élaboration du zonage réglementaire.....</i>	95				
<i>VIII.2.2. Limites des zones réglementaires.....</i>	97				
<i>VIII.2.3. Prise en compte des ouvrages de protection.....</i>	97				
VIII.3. NOTIONS DE VULNÉRABILITÉ ET DE RISQUE.....	97				
<i>VIII.3.1. La vulnérabilité.....</i>	98				
<i>VIII.3.2. Le risque.....</i>	98				
<b>IX BIBLIOGRAPHIE.....102</b>					

# *Plan de prévention des risques naturels prévisibles de la commune de FAVERGES*

## *Note de présentation*

---

### *I Préambule*

La commune de FAVERGES est soumise à l'ensemble des phénomènes naturels rencontrés habituellement en montagne (avalanches, crues torrentielles, mouvements de terrain). FAVERGES est dotée d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) approuvé le 15 mars 2000. Le développement de la commune et l'évolution de la prise en compte des phénomènes dans l'aménagement du territoire ont conduit à la décision de réviser le plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN). Cette procédure a été prescrite le 06 novembre 2008 par arrêté préfectoral.

---

### *II Contexte législatif et réglementaire*

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) de la commune de FAVERGES est établi en application de l'article L562-1 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 R562-1 à R562-10 du Code de l'environnement fixent les modalités d'application de ces textes.

#### *II.1. Approbation et révision du PPRN*

Les articles R562-7, R562-8 et R562-9 du Code de l'environnement définissent les modalités d'approbation des plans de prévention des risques naturels prévisibles.

**Articles R562-7**

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

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

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

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

**Articles R562-8**

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

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

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

**Articles R562-9**

« A l'issue des consultations prévues aux articles R. 562-7 et R. 562-8, le plan, éventuellement modifié, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au recueil des actes administratifs de l'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. »

Les modalités de révision des plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) sont définies par l'article R562-10 du Code de l'environnement.

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

*Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées aux articles R. 562-7 et R. 562-8 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables.*

*Dans le cas énoncé à l'alinéa précédent, les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent :*

*1° Une note synthétique présentant l'objet des modifications envisagées ;*

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

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

## **II.2. Rappel de l'objet du PPRN**

Les objectifs des PPRN sont définis par l'article L562-1 du Code de l'environnement :

*« 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 ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;*

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

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

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

### **II.3. Prescription du PPRN**

Les articles R562-1 et R562-2 du Code de l'environnement définissent les modalités de prescription des PPRN.

#### *Article R562-1*

*« L'établissement des plans de prévention des risques naturels prévisibles mentionnés aux articles L. 562-1 à L. 562-7 est prescrit par arrêté du préfet.*

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

#### **Article R562-2**

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

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

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

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

La révision du plan de prévention des risques naturels prévisibles de FAVERGES a été prescrit par arrêté préfectoral daté du 06 novembre 2008 (voir Annexe I). Les risques naturels induits par les zones hydromorphes, crues torrentielles, inondations, les mouvements de terrain et les avalanches sont pris en compte par ce plan de prévention. En ce qui concerne les séismes, il sera simplement fait référence au zonage sismique de la France et aux prescriptions qui s'y rattachent.

### **II.4. Contenu du PPRN**

L'article R562-3 du Code de l'environnement définit le contenu des plans de prévention des risques naturels prévisibles :

*« Le dossier de projet de plan comprend :*

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

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

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

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

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

Conformément à ce texte, le plan de prévention des risques naturels prévisibles de FAVERGES comporte, outre la présente note de présentation, des documents graphiques et un règlement. Cette note présente succinctement la commune de FAVERGES et les phénomènes naturels qui la concernent. Deux documents graphiques y sont annexés : une carte de localisation des phénomènes naturels et une carte des aléas. Ces documents sont présentés et commentés aux chapitres 3 et 4. Le règlement et le plan de zonage réglementaire complètent le plan de prévention des risques naturels prévisibles.

### III Présentation de la commune

La commune de FAVERGES est située aux confins de la Haute-Savoie et de la Savoie, à l'extrémité orientale de la combe du lac d'Annecy. Elle est située entre ANNECY et UGINE, dans la cluse qui sépare le massif des Bornes - Aravis au Nord et le massif des Bauges au Sud.

Le territoire communal s'étend sur les contreforts de ces massifs et il est dominé par les sommets de la Dent de Cons (2062 m), du Mont de la Motte (1360 m) et l'Arpettaz (1537 m), qui prolonge le versant sud de la Pointe de Chauriande (1801 m). Dans la vallée, l'altitude varie de 470 m environ à l'ouest à 500 m environ à l'est ; FAVERGES est implantée sur le cône de déjection du Saint-Ruph, à une altitude de 510 m.

FAVERGES est entourée par les communes de SAINT-FERRÉOL, MONTMIN, DOUSSARD, GIEZ, SEYTHENEX, MERCURY et CONS-SAINTE-COLOMBE. Chef-lieu de canton, FAVERGES se situe à 25 kilomètres d'ANNECY, préfecture du département. UGINE (Savoie) est à 12 km à l'Est de FAVERGES et ALBERTVILLE (Savoie) à une vingtaine de kilomètres au Sud-Est.

#### III.1. Population et habitat

La population actuelle de la commune de FAVERGES est de 6533 habitants<sup>1</sup>. Elle a augmenté de 3,5% depuis le recensement de 1999<sup>2</sup> et fut stable entre 1990 et 1999. La densité moyenne de la population est de 252 habitants par km<sup>2</sup>.

L'évolution à long terme de la population (voir Figure 1) montre un fort accroissement après la seconde guerre mondiale. La population de la commune a doublé entre 1946 et 1990 alors qu'elle est restée comprise entre 2 000 et 3 000 habitants durant toute le XIX<sup>ème</sup> siècle et la première moitié du XX<sup>ème</sup> siècle.

Trois types d'habitat regroupe la population communale :

- la ville de FAVERGES, qui s'étend autour du village ancien situé au pied du château ;
- les nombreux villages et hameaux, répartis dans la vallée et sur les versants qui dominent FAVERGES ;
- un habitat dispersé composé de fermes isolées qui jalonnent les versants.

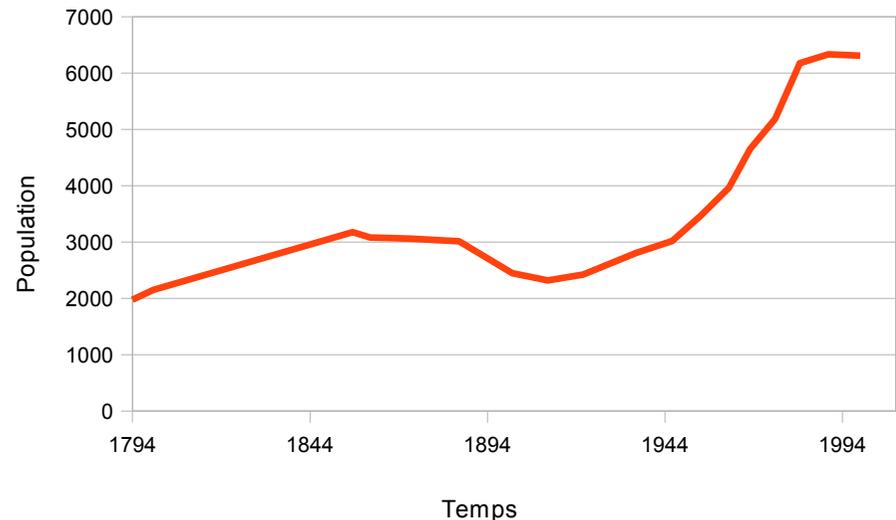


Figure 1: Évolution de la population de Faverges.

<sup>1</sup>Source INSEE - Population communale lors du recensement de 2006. La population totale était de 6776 habitants.

<sup>2</sup>Source INSEE – Recensement de la population 1999. La population sans double compte était de 6310 habitants en 1999.

L'habitat collectif représentait 1488 logements en 1999<sup>3</sup>, soit plus de 53% du parc de logement communal. Cet est concentré autour du centre de FAVERGES ; les villages et hameaux ne comportent pratiquement que des constructions individuelles.

La commune compte peu de résidences secondaires (87 lors du recensement de 1999, soit 3,1% du parc de logement communal) ; leur nombre a sensiblement diminué (-41%) entre 1990 et 1999.

## III.2. Activités économiques et infrastructures

### III.2.1. Industrie, commerce et services

FAVERGES comptait 382 établissements (hors agriculture et intérim) au 31 décembre 2006<sup>4</sup>. La répartition par secteurs d'activité montre aujourd'hui une nette prédominance des services, représentent 55% des établissements recensés.

Si l'industrie ne représente plus que 8% des établissements recensés, on peut toutefois souligner la présence d'entreprises industrielles importantes dont les sites marquent le territoire (Stäubli, ST Dupont, Bourgeois, etc.).

Les établissements commerciaux (22% des établissements recensés) sont concentrés dans la ville de FAVERGES. Une zone commerciale s'est développée à l'entrée Ouest de FAVERGES, le long de la route départementale RD2508 (LES BOUCHEROZ).

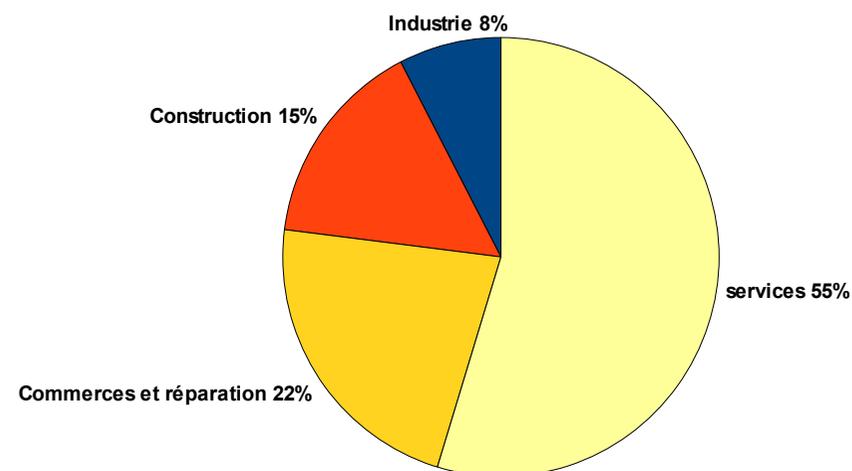


Figure 2: Répartition des établissements recensés sur la commune de FAVERGES.

### III.2.2. Agriculture

La commune compte 44 exploitations agricoles<sup>5</sup> dont 12 exploitations professionnelles. Le nombre d'exploitations est stable depuis 1988 mais la superficie moyenne des exploitations s'est sensiblement accrue, passant de 10 ha à 18 ha. Cet accroissement est encore plus sensible si on considère les

<sup>3</sup>Source INSEE – Recensement général de la population 1999, exploitation principale.

<sup>4</sup>Source INSEE.

<sup>5</sup>Source INSEE, AGRESTE recensement agricole 2000.

exploitations professionnelles, puisque la superficie moyenne est passée de 28 ha en 1988 à 44 ha en 2000, soit un accroissement de 57%. La surface agricole utilisée (SAU) en 2000 était de 784 ha.

L'activité agricole est, pour l'essentiel, tournée vers l'élevage de bovins (637 bovins en 2000). Notons l'existence d'un important élevage de volailles au VILLARD.

Les basses pentes des versants les mieux exposés (LE VILLARD, VESONNE) ont été longtemps vouées à la viticultures. La vigne a aujourd'hui complètement disparue mais des murets et des ceps isolés restent visibles.

### ***III.2.3. Les infrastructures***

La commune de FAVERGES est desservie par un réseau routier dense de voies départementales et communales. L'axe principal est la RD1508, qui relie ANNECY à UGINE et qui contourne la ville de FAVERGES par le Nord. La RD2058 (ancienne route nationale) traverse la ville.

Deux axes secondaires assurent la desserte des principaux villages :

- la RD12 dessert les villages du NOYAREY au Nord et de VERCHÈRES et FRONTENEX au Sud de FAVERGES ;
- la RD282 permet l'accès à LA BALMETTE, MERCIER, VESONNE et à MONT-BOGON.

Un réseau de voies communales assure la desserte des villages et hameaux à partir de ces axes structurants. L'ancienne voie ferrée, aujourd'hui reconvertie en une piste cyclable très fréquentée, traverse le territoire communal parallèlement à la RD1508. Enfin, des pistes sylvo-pastorales permettent l'exploitation forestière des massifs du Mont-de-la-Motte et de Cons.

Les infrastructures publiques sont concentrées autour du chef-lieu (enseignement secondaire, secours, installations sportives, etc.). Des écoles primaires sont installées à VESONNE, FRONTENEX, VIUZ et à FAVERGES.

## ***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 des précipitations et de la géologie.

### ***III.3.1. Le contexte géologique***

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 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.

### ***III.3.1.1 Les grands ensembles géologiques***

D'un point de vue géologique, les massifs des Bauges et des Bornes appartiennent aux massifs subalpins. Ces massifs sont constitués par des formations<sup>6</sup> sédimentaires secondaires et tertiaires plissées et faillées lors de l'orogénèse alpine. La structure de cette zone est complexe puisqu'elle se situe au voisinage des chevauchements de grands ensembles géologiques qui constituent les massifs des Bornes et des Bauges (voir).

Au Nord-Est, dans la vallée de la Chaise, se situe le chevauchement de l'unité des Aravis sur les Bornes dites externes. La klippe<sup>7</sup> de Sulens surmonte cet ensemble complexe.

Au Sud-Est, l'unité du Mont Charvin et de la Dent de Cons chevauche les Bauges dites moyennes. Le chevauchement se situe dans le versant qui domine FRONTENEX et CONS-SAINTE-COLOMBE.

Deux grandes failles structurent la géologie aux abords de FAVERGES :

- la faille dite du Vuache, qui se développe sur une cinquantaine de kilomètres et s'amortit progressivement à l'Ouest de Faverges, dans la vallée de qui prolonge le Lac d'Annecy ;
- la faille dite de l'Arcalod (décrochement dextre) qui recoupe les massifs des Bornes et des Bauges selon une orientation Nord-Nord-Est – Sud-Sud-Est.

### ***III.3.1.2 Les formations du substratum***

Au Nord de Faverges, le massif des Bornes est constitué par la terminaison méridionale du Rocher de l'Arclosan. Il s'agit d'un anticlinal d'axe Nord-Sud dont le flanc oriental est recoupé par la faille de l'Arcalod à hauteur de La Balmette. Les formations géologiques qui forment cet ensemble sont pour l'essentiel :

- les calcaires et marno-calcaires tithoniques, dont l'âge varie de 150 ma<sup>8</sup> à 130 ma et qui forment notamment les falaises dominant MONT-BOGON, VESONNE, MERCIER et LA BALMETTE ;
- les marnes du Bériasien et du Valanginien (130 ma à 120 ma) qui forment le replat relatif du MONT et du CHENAY ;
- les calcaires valanginiens(120 ma) ;

---

<sup>6</sup>Le terme de « formation » désigne un ensemble de terrain du même âge et d'une nature donnée (calcaires, marnes, etc.).

<sup>7</sup>Une klippe est un ensemble isolé de formations géologiques, appartenant à un grand ensemble (une nappe de charriage) qui chevauchait les formations géologiques locales (dites autochtones) et qui a été en grande partie érodé.

<sup>8</sup>Ma : million d'années. Les âges des formations géologiques sont donnés en million d'années avant le présent.

- les marnes et calcaires hauteriviens (120 ma à 115 ma), qui forment les versants sud et est de L'ARPETTAZ ;
- les calcaires massifs urgoniens (115 ma à -112 ma), qui forment les falaises de la Pointe de Chauriande, au Nord de la commune, et du Roc de Viuz, à l'Est de LA BALMETTE ;
- des calcaires (Cénomaniens) et de calcaires gréseux et grès (Aptien supérieur et Albien) affleurent au sommet du versant. Ces formations reposent sur les calcaires urgoniens du Roc de Viuz ;
- des conglomérats et des calcaires gréseux de l'éocène supérieur et de l'oligocène (40 ma à 27 ma) forment, à l'Est de LA BALMETTE et de la faille de l'Arcalod, le versant qui domine LE NOYERAY.

Au Sud de FAVERGES, le massif des Bauges est constitué par un large anticlinal dont le flanc oriental est recoupé par la faille de l'Arcalod à hauteur d'ENGLANAZ. Les formations géologiques qui constituent cette structure sont les suivantes :

- les schistes noirs bathoniens et oxfordiens (170 ma à 150 ma) affleurent très localement dans les combes qui entaillent le versant au-dessus d'ENGLANAZ ;
- les marno-calcaires et calcaires oxfordiens et kimméridgiens (Tithonique) qui ne sont pas ici bien différenciés et ne forment pas de falaises marquées comme c'est le cas dans les Bornes. Ces terrains forment le versant qui domine ENGLANAZ ;
- les marnes et calcaires hauteriviens (120 ma à 115 ma), qui forment le versant occidental du Mont-de-la-Motte et s'étendent tant au Nord qu'au Sud, d'ENGLANAZ à SAINT-RUPH ;
- les calcaires gréseux et grès (Aptien supérieur et Albien, 112 ma à 95 ma) forment le versant qui s'étend de FAVERGETTE à LACHAT et ORCHÈRES ;
- les calcaires massifs urgoniens (115 ma à -112 ma), qui forment le versant oriental du Mont-de-la-Motte et les falaises qui dominent SAINT-RUPH et GLAIZE. Cette formation est affectée par un ensemble de failles qui Nord-Nord-Est - Sud-Sud-Est. Ces accidents délimitent plusieurs écailles qui jalonnent le secteur compris entre LE VILLARD, GLAIZE et le village de SEYTHENEX ;



Figure 3: Les falaises tithoniques qui dominent Vesonne et Mercier.

- les calcaires cénomaniens et maastrichtiens affleurent au contact des écailles urgoniennes ainsi que sur le versant qui domine le vieux FAVERGES et se prolonge vers le Nord-Est (secteur du THOVEY) ;
- les calcaires nummulitiques ( Yprésien et Lutécien, 50 ma à 40 ma) forment le versant sud de la colline de CHAMBELLON (secteur des GRAS).

Les formations qui structurent fortement le paysage sont, comme souvent dans les massifs subalpins, les calcaires tithoniques (Kimméridgien et Portlandien) et les calcaires urgoniens.

### **III.3.1.3 Les formations superficielles**

Les formations sédimentaires qui constituent le substratum sont localement couvertes par des formations glaciaires, alluviales, des cônes de déjection torrentielle, des éboulis ou des colluvions.

Les versants sont largement couverts par des moraines déposées par les glaciers de la glaciation du Würm, qui s'est terminée il y a environ 10 000 ans. Ces moraines couvrent notamment la combe de MONT-BOGON, les versants situés au Nord du NOYAREY et les secteurs des GRAS, de CHAMBELLON, de VERCHÈRES et de FRONTENEX. Ces moraines sont le plus souvent des moraines de fond.

Le fond de la vallée montre un remplissage d'alluvions fluviales récentes et le remplissage des lacs formés lors du retrait des glaciers würmiens. Ces alluvions sont alors souvent constituées de fines et d'argiles. Ces alluvions fluviales forment notamment le fond de vallée, entre LA BALMETTE et le marais de l'Eau Morte.

De vastes cônes de déjection torrentiels, formés après le retrait des glaciers würmiens, se développent au débouché des vallées et combes principales. Les plus importants de ces cônes de déjection sont, d'Ouest en Est, ceux de :

- VESONNE – LE VILLARD, au débouché du Nant de Montmin ;
- ENGLANNAZ ;
- LA BALMETTE, au débouché du ruisseau de la Combe de la Balmette ;
- FAVERGES, au débouché des gorges du Saint-Ruph. Ce cône se développe sur toute la largeur de la vallée, du vieux FAVERGES à VIUZ ;
- la Chaise, qui s'étend de SAINT-FERRÉOL et du NOYERAY jusqu'au BORBOLLION au Sud et jusqu'à MARLENS vers l'Est. Le cône de déjection de la Chaise jouxte celui du Saint-Ruph dans le secteur des PRÉS D'ENFER.

Des éboulis couvrent les basses pentes au pied des falaises tithoniques (rive droite de l'Eau Morte, de LA BALMETTE à VESONNE, MONT-BOGON), urgoniennes (LA BALMETTE, SAINT-RUPH) et nummulitiques (LE NOYAREY).

L'altération de formations sédimentaires marneuses ou marno-calcaires produit des colluvions qui tapissent les versants. Ces colluvions sont généralement peu épais (décimétriques à métriques) mais peuvent localement s'accumuler sur des épaisseurs plus importantes lorsque la topographie est favorable.

### ***III.3.1.4 Géologie et phénomènes naturels***

L'abondance des formations calcaires relativement compactes et les structures géologiques ont permis la formation de falaises et d'escarpements rocheux importants. Ces sites sont favorables à l'apparition de chutes de pierres et de blocs.

Les formations superficielles argileuses, qu'ils s'agisse de moraines sont potentiellement favorables à l'apparition de glissements de terrain.

Les formations calcaires sont localement karstifiées. Des effondrements peuvent donc se produire. Notons qu'aucune morphologie caractéristique d'un karst évolué (doline, gouffre, etc.) n'a été observé sur la commune.

### ***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***

La saturation du sous-sol par les eaux météoriques, consécutive le plus souvent à des précipitations de longue durée, et le développement associé de pressions interstitielles, constitue un paramètre essentiel dans le déclenchement 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.

Plusieurs postes pluviométriques sont installés à proximité de FAVERGES et permettent d'apprécier les précipitations locales. Les précipitations annuelles moyennes atteignent 1215 mm. La répartition des précipitations mensuelles moyennes traduit un printemps relativement sec et des précipitations estivales abondantes, supérieures aux précipitations hivernales (voir Figure 4).

	<i>Faverges</i>	<i>Montmin</i>
<i>Altitude</i>	<i>504 m</i>	<i>1045 m</i>
janvier	95 mm	129 mm
février	95 mm	122 mm
mars	76 mm	111 mm
avril	86 mm	117 mm
mai	89 mm	138 mm
juin	121 mm	153 mm
juillet	114 mm	129 mm
août	121 mm	114 mm
septembre	114 mm	135 mm
octobre	91 mm	133 mm
novembre	109 mm	139 mm
décembre	104 mm	135 mm
<b><i>Cumul annuel</i></b>	<b><i>1215 mm</i></b>	<b><i>1554 mm</i></b>

Tableau 1: Précipitations mensuelles moyennes.

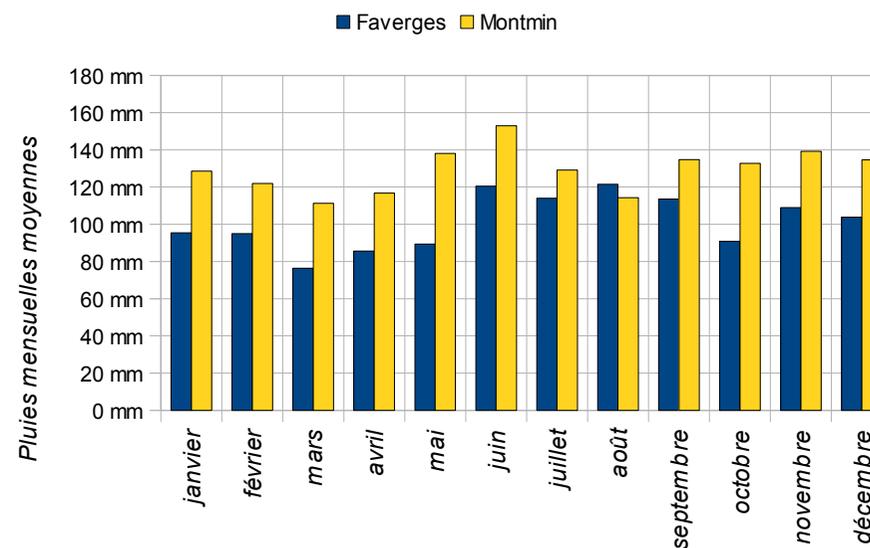


Figure 4: Précipitations mensuelles moyennes à FAVERGES et MONTMIN.

Les précipitations « exceptionnelles » jouent un rôle essentiel dans le déclenchement de la plupart des phénomènes naturels (mouvements de terrains, crues torrentielles). Le tableau suivant (voir Tableau 2) présente les estimations de pluies journalières décennales et centennales pour quelques postes pluviométriques des environs de FAVERGES.

<i>Poste</i>	<i>Altitude</i>	<i>Pluie journalière décennale</i>	<i>Pluie journalière centennale</i>	<i>Cumul annuel moyen</i>
<i>FAVERGES</i>	504 m	68 mm	-	1215 mm
<i>DOUSSARD</i>	465 m	80 mm	106 mm	1542 mm
<i>MONTMIN</i>	1045 m	83 mm	119 mm	1563 mm
<i>ANNECY – MEYTHET</i>	458 m	72 mm	108 mm	1350 mm

Tableau 2 - Précipitations journalières décennales et centennales et cumul annuel moyen.

### **III.3.2.2 Les températures**

La température annuelle moyenne est de 11°C environ ; les températures varient de -10°C (températures minimales observées en janvier) à 30°C (températures maximales observées en juillet – août). La topographie très marquée implique de forts contrastes entre les adrets et les ubacs ; la végétation varie d'ailleurs sensiblement entre les versants calcaires très bien exposés et les versants nord.

Les variations de température brutale (alternance de phase de gel et de dégel et forts écarts entre les températures diurnes et nocturnes) sont particulièrement fortes sur les versants sud. Ces variations apparaissent comme un facteur important pour l'apparition des chutes de pierres et 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 ;
- etc.

La végétation peut aussi 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.

Trois grands massifs forestiers se développent sur la commune de FAVERGES :

- le massif de la Dent de Cons, qui occupe les versants entre 800 m et 1400 m, sous les pelouses alpines ;
- le massif de l'Arpettaz, qui occupe la partie haute de ce secteur (1100 m à 1500 m) ;
- le massif du Mont de la Motte, qui se développe sur jusqu'aux falaises qui dominent le hameau de SAINT-RUPH.

Un vaste marais occupe la plaine de l'Eau Morte à l'ouest de la commune. Ce marais, milieu très riche du point de vue écologique, joue un rôle important dans l'écrêtement des crues et influe sensiblement sur le fonctionnement de l'Eau Morte.

### ***III.3.4. Le réseau hydrographique***

Le réseau hydrographique de la commune s'organise autour du Saint-Ruph, puissant torrent qui draine l'extrémité nord du massif des Bauges et une partie du massif des Bornes. Le Saint-Ruph prend sa source au Col d'Orgeval (1 732 m). Il draine un bassin versant de 92 km<sup>2</sup> ; à l'amont de FAVERGES (LE VILLARET), le bassin versant du Saint-Ruph est de 46 km<sup>2</sup>. Le Saint-Ruph est dénommé « Glière » puis « Eau-Morte » à l'aval de FAVERGES.

Le principal affluent du Saint-Ruph sur la commune de FAVERGES est le ruisseau de Montmin, qui draine un bassin versant de 20 km<sup>2</sup> et conflue avec le Saint-Ruph aux confins de FAVERGES et DOUSSARD. Le ruisseau de Montmin reçoit les eaux de la Combe de Mont-Bogon ; ce ruisseau est busé sur une partie importante de son cours, dans le secteur du VILLARD.

Le Saint-Ruph reçoit plusieurs autres affluents de moindre importance :

- le torrent de Balmette, qui draine le massif de l'Arpette ;
- le Nant de Frontenex, qui descend du massif de la Dent de Cons ;
- le torrent d'Englannaz, qui rejoint le Saint-Ruph (l'Eau Morte) à GIEZ.

De multiples ruisseaux et fossés drainent la plaine humide aux abords de Mercier et se jettent dans l'Eau Morte. Des petits torrents et des combes sèches entaillent les versants ; ils sont le plus dépourvus d'exutoire et ne connaissent pas d'écoulements permanents (torrent du Pcheu à VESONNE, ruisseau de Mercier, etc.).

Deux biefs artificiels existent sur la commune de FAVERGES. Le plus important est une dérivation de la Chaise de Saint-Ferréol ; il s'écoule au NOYERAY puis en direction des Grandes Pièces où il franchit la RD1058 et la RD2508 avant de se diriger vers le marais des Grandes Pièces.

Le second est une dérivation du Saint-Ruph qui traverse le vieux FAVERGES avant de rejoindre le Biel de Saint-Ferréol à la sortie nord-est de la ville. Ce canal est couvert sur une grande partie de son parcours.

---

## ***IV Les phénomènes naturels***

Plusieurs types de phénomènes naturels se manifestent - ou sont susceptibles de se manifester - sur la commune de FAVERGES. Conformément à l'arrêté de prescription, le plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) rend compte des risques induits par les phénomènes suivants :

- les crues torrentielles,
- les inondations,
- le ruissellement sur versant,
- les zones hydromorphes,
- les chutes de pierres et de blocs,
- les glissements de terrain,
- les effondrements de cavités souterraines,
- les avalanches,
- les séismes.

### ***IV.1. Définitions***

La nature des phénomènes désignés par ces termes peut s'éloigner de leur signification usuelle. Il semble donc utile de résumer ici la typologie utilisée (voir Tableau 3). En fait, ces définitions, très théoriques, recouvrent des manifestations très diverses. Elles permettent toutefois d'éviter certaines ambiguïtés et confusions grossières notamment :

- entre *chutes de pierres ou de blocs* et *écroulements* massifs mobilisant des milliers voire des millions de mètres cubes de roches ;
- entre *crue torrentielle* et *inondation* par des cours d'eau lents, aux variations de débit progressives et connaissant un transport solide modéré ;
- entre *glissement de terrain* et *effondrement* (mouvement à composante uniquement verticale dans le second cas).

<i>Phénomènes</i>	<i>Définitions</i>
Crue torrentielle	Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne d'un important transport de matériaux solides et d'érosion.
Inondation	Inondation liée aux crues des fleuves, des rivières et des canaux, à l'exclusion des phénomènes liés aux torrents et aux rivières torrentielles. Les accumulations d'eau à l'arrière d'obstacles (remblais, routes, etc.) ou dans des dépressions sont prises en compte.
Ruissellement sur versant	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.
zone hydromorphe	Présence d'humidité importante dans le sol se traduisant par des étendues d'eau stagnante, la présence de végétation hygrophile, etc.
Chute de pierres	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.
Chute de blocs	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 centaines 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/effondrement	Formation d'une dépression ou d'un effondrement à la surface du sol, 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. Les effondrements ou les affaissements liés à des liés
Avalanche	Une avalanche est un mouvement gravitaire de neige. Ce déplacement de masse est compris entre quelques unités à plus de cent mètres par seconde sur une distance allant de quelques dizaines à plusieurs milliers de mètres.
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.

*Tableau 3: Définitions des phénomènes naturels étudiés.*

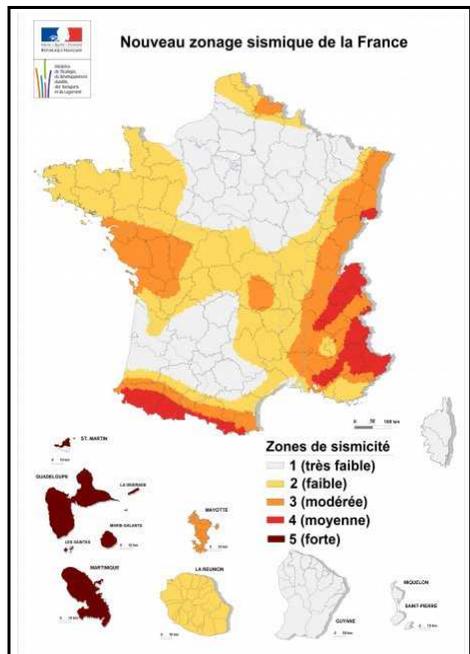
### **Remarque relative à la prise en compte des séismes**

Les particularités de ce phénomène, et notamment l'impossibilité de l'analyser hors d'un contexte régional - au sens géologique du terme - imposent une approche spécifique. Cette approche nécessite des moyens importants et n'entre pas dans le cadre de ce PPRN. Il sera donc exclusivement fait référence au zonage sismique de la France.

L'article D563-8-1 du Code de l'Environnement, créé par le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010, définit un nouveau zonage sismique de la France qui entrera en vigueur le 1<sup>er</sup> mai 2011. Ce nouveau zonage sismique, qui repose sur une analyse probabiliste du risque sismique répartit les communes en 5 zones de sismicité croissante (très faible, faible, modérée, moyenne, forte). La zone de sismicité forte (5) ne concerne que les DOM-TOM (Antilles françaises).

La commune de Faverges se trouve en zone de sismicité moyenne (4), comme la majeure partie du département de la Haute-Savoie.

Le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 modifie la réglementation et les règles parasismiques. Ces nouvelles règles entreront en vigueur le 1<sup>er</sup> mai 2011. Elles redéfinissent notamment les catégories de bâtiments concernées et les paramètres à prendre en compte pour le calcul des structures.



## **IV.2. La carte de localisation des phénomènes naturels**

*Nota. Ces cartes sont annexées au PPRN*

La carte de localisation des phénomènes naturels présente les phénomènes actifs ou historiques ainsi que les éléments morphologiques essentiels à la compréhension de la dynamique des phénomènes étudiés. Des cartes spécifiques (pentes, altitudes, etc.) complètent la description et l'analyse de la morphologie de la commune.

Rappelons que la carte de localisation des phénomènes se veut avant tout un état des connaissances - ou de l'ignorance - concernant ces phénomènes.

### **IV.2.1. Méthode d'élaboration et limites**

Un certain nombre de règles ont été observées lors de l'établissement de cette carte. Elles fixent la nature et le degré de précision des informations présentées et donc le domaine d'utilisation de ce document.

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

#### ***IV.2.2. Les sources d'information utilisées***

Les informations présentées sur la carte de localisation des phénomènes et dans les chapitres suivants proviennent de sources multiples dont la fiabilité et la précision peuvent varier très sensiblement. Les principales sources d'informations exploitées sont les suivantes :

- **Les archives du service départemental de restauration des terrains en montagne (RTM) de la Haute-Savoie**

Le service départemental de restauration des terrains en montagne (RTM) de Haute-Savoie dispose d'archives compilées, regroupant de nombreux documents. Il s'agit pour l'essentiel de coupures et de photographies de presse, de monographies, d'expertises, de clichés de particuliers et de dossiers administratifs divers.

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

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

- **L'interprétation stéréo-photographique**

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

La photo interprétation permet de relever des manifestations du phénomène étudié ou d'établir des présomptions et de retrouver des phénomènes anciens sortis des mémoires lorsque l'on dispose de photographies anciennes. Elle prend toute son importance dans les secteurs peu ou pas fréquentés.

En particulier, les témoignages sont rarement précis pour les zones de départ des avalanches et la photo-interprétation joue un rôle majeur pour leur identification.

- **Études ou expertises diverses**

Les études techniques disponibles apportent des informations détaillées et parfois quantitatives sur divers phénomènes naturels. Le PPRN approuvé en 2000 comporte de nombreuses informations historiques qui sont reprises ici. Elles ont été complétées pour tenir compte des phénomènes survenus depuis ou d'évènements non recensés lors de cette étude.

– **Les réunions ressources**

L'élaboration du PPRN s'appuie sur une importante part de concertation et de dialogue. L'association des élus locaux et des habitants tout au long de la procédure permet une mise en commun des informations détenues par ces personnes.

– **Les modèles numériques**

Des outils de calculs permettent d'estimer les caractéristiques de divers phénomènes naturels (avalanches, chutes de blocs, crues torrentielles, etc.) susceptibles d'affecter un site donné. Ces outils ne sont pas utilisés de manière systématique dans le cadre de l'élaboration des PPRN. Ils peuvent, dans certains cas particuliers, permettre de valider des hypothèses. Les modélisations réalisées dans des études spécifiques antérieures au PPRN sont prises en compte au titre de l'exploitation des études et expertises disponibles.

Il existe en outre des sources d'informations spécifiques aux avalanches. Parmi celles-ci, l'Enquête Permanente sur les avalanches a été exploitée. Il n'existe pas de carte de localisation du phénomène avalanche (CLPA) concernant le territoire communal.

– **l'enquête permanente sur les avalanches (EPA)**

Les premiers relevés des avalanches ont été organisés dès 1888 par le Conservateur des Eaux et Forêts Paul MOUGIN. Cette enquête a été généralisée à la Haute-Savoie en 1900 et les relevés se poursuivent toujours. Cette enquête constitue une source d'information très riche sur le phénomène avalanche.

– **Les états d'avalanches et descriptifs des dégâts**

De 1929 à 1961, ils étaient rédigés par le Brigadier des Eaux et Forêts. Il s'agissait d'établir des renseignements sur le nombre d'avalanches en une saison hivernale. Il était également mentionné les dégâts occasionnés aux peuplements forestiers, aux constructions, aux routes, des dommages aux personnes et au bétail.

### ***IV.3. Les phénomènes naturels sur la commune de FAVERGES***

À partir des diverses sources d'information évoquées ci-dessus, les phénomènes naturels affectant la commune de FAVERGES ont été décrits inventoriés. La description proposée porte sur la dynamique générale des phénomènes rencontrés, sur leurs spécificités éventuelles et sur leurs manifestations passées.

---

#### ***Remarque relative aux données historiques***

L'existence de témoignages et d'archives est évidemment précieuses pour l'analyse des phénomènes historiques. Il est néanmoins indispensable de considérer ces données avec prudence pour tenir compte de leur caractère parfois subjectif, des imprécisions et des confusions dans le vocabulaire utilisé. En outre, les témoignages ne concernent en général que les secteurs régulièrement

---

occupés ou parcourus par l'homme ; l'absence de témoignages dans les zones autrefois peu fréquentées ne doit pas être systématiquement interprétée comme traduisant une faible activité des phénomènes naturels.

Il convient également de tenir compte des changements significatifs pouvant affecter le milieu naturel, qu'ils soient naturels (variation climatique, phénomène catastrophique modifiant la topographie) ou anthropique (évolution des pratiques agricoles, grands aménagements, endiguements, reboisements, etc.).

Depuis 1982, les communes affectées par des manifestations à caractère exceptionnel des phénomènes naturels peuvent faire l'objet d'un arrêté interministériel de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle (dit arrêté CATNAT). Le tableau suivant cite les arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle concernant la commune (voir Tableau 4).

<i>Type de catastrophe</i>	<i>Début</i>	<i>Fin</i>	<i>Arrêté de reconnaissance</i>
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982
Inondations et coulées de boue	10/02/1990	17/02/1990	16/03/1990
Inondations et coulées de boue	21/12/1991	22/12/1991	06/11/1992
Séisme	15/07/1996	23/07/1996	01/10/1996

Source : [www.prim.net](http://www.prim.net)

Tableau 4: Liste des arrêtés de reconnaissances de l'état de catastrophe naturelle sur la commune de FAVERGES.

### **IV.3.1. 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 ci-dessous doivent être analysées et relativisées pour tenir compte des évolutions importantes intervenues dans ces cours d'eau.

### IV.3.1.1 Le Saint-Ruph

Le Saint-Ruph est dénommé « Eau Morte » ou « Glière » dans la plaine de GIEZ. Nous utiliserons l'appellation Saint-Ruph jusqu'au PONT CARRIER et l'appellation « Eau Morte » en aval.

Le Saint-Ruph est un puissant torrent qui connaît un transport solide très intense et dont le bassin versant a, de longue date, fait l'objet de travaux de réhabilitation et de correction torrentielle. Les érosions qui affectent le haut bassin alimentent le transport solide et ses crues peuvent s'accompagner d'un important transport de matériaux.

*« (...) Le Saint-Ruph menace gravement la ville de Faverges bâtie à la sortie de la gorge ainsi que toute la plaine cultivée qui occupe le col très plat entre la Chaise et l'Eau Morte. La route départementale n°1, d'Ugine à Seyssel, le chemin de fer d'Albertville à Annecy, le chemin de Grande communication n°6 de Thônes à Faverges et de nombreux chemins vicinaux sont exposés aux incursions de ce torrent. (...) »*

*Les Torrents de Savoie, Paul, Mougin, 1914*

#### a. Historique

Les manifestations passées de ce torrent sont nombreuses ; les crues recensées sont répertoriées ci-dessous (voir Tableau 5).

n°	Phénomène	Date	Description
CT1	Crue torrentielle	15 janvier 1651	Pas d'information
CT2	Crue torrentielle	22/02/1658	Pas d'information
CT3	Crue torrentielle	21/02/1711 28/02/1711	Pas d'information
CT4	Crue torrentielle	14/09/1733	Pas d'information
CT5	Crue torrentielle	3/01/1737	Toute la plaine est recouverte. Un nouveau lit est créé dans la plaine en direction de Viuz et de La Balmette. Des travaux de protection sont projetés à la suite de cette crue.
CT6	Crue torrentielle	12/10/1740	Pas d'information

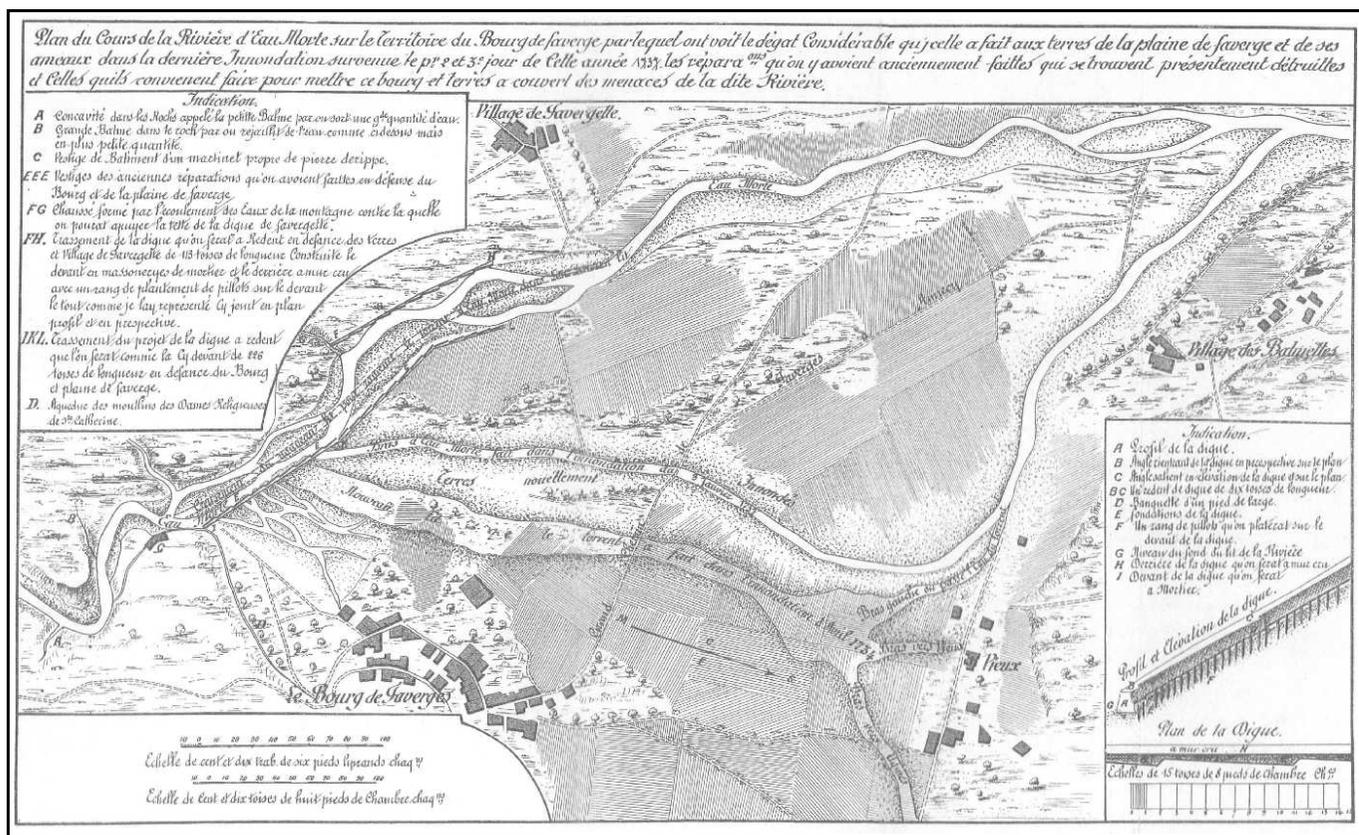
<b>n°</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Date</b>	<b>Description</b>
<b>CT7</b>	Crue torrentielle	04/1744	Pas d'information
<b>CT8</b>	Crue torrentielle	02/1746	Pas d'information
<b>CT9</b>	Crue torrentielle	12/1746	L'église de VIUZ est touchée
<b>CT10</b>	Crue torrentielle	27/07/1758	Pas d'information
<b>CT11</b>	Crue torrentielle	26/11/1778	Pas d'information
<b>CT12</b>	Crue torrentielle	11/1797	Pas d'information
<b>CT13</b>	Crue torrentielle	28/12/1807	Pas d'information
<b>CT14</b>	Crue torrentielle	1/03/1811	Pas d'information
<b>CT15</b>	Crue torrentielle	17/11/1812	Cette crue provoque deux morts sur la route
<b>CT16</b>	Crue torrentielle	15/07/1816	Pas d'information
<b>CT17</b>	Crue torrentielle	16/04/1824	Pas d'information
<b>CT18</b>	Crue torrentielle	6/08/1825	Pas d'information
<b>CT19</b>	Crue torrentielle	19/10/1825	Pas d'information
<b>CT20</b>	Crue torrentielle	12/1827	Pas d'information
<b>CT21</b>	Crue torrentielle	14/09/1829	Pas d'information
<b>CT22</b>	Crue torrentielle	6/11/1836	Pas d'information

n°	Phénomène	Date	Description
<b>CT23</b>	Crue torrentielle	16/11/1840	Pas d'information
<b>CT24</b>	Crue torrentielle	17/05/1856	Pas d'information
<b>CT25</b>	Crue torrentielle	1/11/1859	Pas d'information
<b>CT26</b>	Crue torrentielle	22/10/1867	Pas d'information
<b>CT27</b>	Crue torrentielle	1/11/1870	Pas d'information
<b>CT28</b>	Crue torrentielle	14/03/1876	Pas d'information
<b>CT29</b>	Crue torrentielle	13/02/1877	Pas d'information
<b>CT30</b>	Crue torrentielle	23/10/1880	Pas d'information
<b>CT31</b>	Crue torrentielle	24/12/1882	Pas d'information
<b>CT32</b>	Crue torrentielle	14/01/1899	Pas d'information
<b>CT33</b>	Crue torrentielle	6/04/1901	Pas d'information
<b>CT34</b>	Crue torrentielle	10/04/1922	Inondation de LA BALMETTE, MERCIER et de la plaine de GIEZ
<b>CT35</b>	Crue torrentielle	05/03/40	Repère de crue gravé une pile du pont d'Englannaz (voir ci-dessous)
<b>CT36</b>	Crue torrentielle	01/11/44	Cette crue semble avoir été la plus importante du XX <sup>ème</sup> siècle. Des débordements ont affecté FAVERGETTES et le secteur du Pont Carrier.
<b>CT37</b>	Crue torrentielle	15/02/55	Nombreuses érosions de berge.
<b>CT38</b>	Crue torrentielle	Octobre 1960	Inondations à FAVERGETTES, culées du pont d'ENGLANNAZ affouillées.

n°	Phénomène	Date	Description
CT39	Crue torrentielle	12-13 janvier 2004	Crue dont la période de retour a été estimée à 10 ans pour un débit de 44 m <sup>3</sup> /s (voir [7]) dans la traversée de FAVERGES. Le débit mesuré à DOUSSARD fut de 47,6 m <sup>3</sup> /s (source DREAL).

Tableau 5: Récapitulatif des principales crues du Saint-Ruph.

Parmi les plus fortes crues historiques, celle de janvier 1737 (CT5), a fait l'objet d'une cartographie des zones inondées et d'un projet de travaux de protection établi par l'architecte GARELLA. Ces documents ont été en partie reproduits dans l'ouvrage de Paul MOUGIN sur les torrents de Savoie [12]. Cette carte est présentée ci-dessous ainsi qu'en annexe.



Il existe un repère de crue gravé sur une pile du pont d'ENGLANNAZ qui matérialise le niveau atteint lors de la crue du 5 mars 1940 (CT35). Le pont était semble-t-il proche de la saturation mais les documents consultés ne font pas état d'une crue remarquable à cette date. Le profil du lit était sensiblement différent à cette époque, le seuil de la gendarmerie, situé immédiatement en aval de ce pont ayant été créée postérieurement.



### ***b. Approche hydrologique***

Une station limnigraphique gérée par la DREAL Rhône-Alpes (V1235610) est installée sur l'Eau Morte à DOUSSARD. Les données de cette station permettent l'estimation des principales caractéristiques hydrologiques de l'Eau Morte mais la présence du marais de GIEZ en amont de la station interdit toute extrapolation de ces données pour la zone amont. À titre indicatif, le module interannuel de l'Eau Morte est de 2,8 m<sup>3</sup>/s et les débits instantanés de période de retour 10 ans (décennal) et 50 ans (cinquantennal) sont respectivement estimés à 42 m<sup>3</sup>/s et 56 m<sup>3</sup>/s.

Les estimations des débits de crue, tirées des documents consultés, sont résumées ci-dessous (voir Tableau 6).

<i>Bassin-versant</i>	<i>Surface</i>	<i>Débit décennal</i>	<i>Débit centennal</i>	<i>Source d'information</i>
Pont du VILLARET	46 km <sup>2</sup>	45 m <sup>3</sup> /s	133 m <sup>3</sup> /s	Étude hydraulique du Saint-Ruph [7]
GIEZ – amont de la confluence du Rovagny	58 km <sup>2</sup>	45 m <sup>3</sup> /s	134 m <sup>3</sup> /s	Étude hydraulique du Saint-Ruph [7]
DOUSSARD - amont Confluence du torrent de Montmin		36 m <sup>3</sup> /s	84 m <sup>3</sup> /s	Étude hydraulique du Saint-Ruph [7]
<i>Nota. La décroissance des débits instantanés est liée au laminage de la crue dans le marais de GIEZ.</i>				

Tableau 6: Estimations des débits de crue proposée par l'étude hydraulique du Saint-Ruph [7].

Les estimations du transport solide montre une forte diminution de la capacité de transport entre les secteurs situés à l'amont de FAVERGES et les secteurs situés en aval [7]. Les volumes mobilisables annuellement passent ainsi de 49 000 m<sup>3</sup> à l'amont de FAVERGES (secteur du VILLARET) à 5 500 m<sup>3</sup> à hauteur de FAVERGETTES. Les estimations du volume du transport solide en crue sont résumées dans le tableau suivant (voir Tableau 7).

<i>Secteurs</i>	<i>Aval du VILLARET</i>	<i>Madrid FAVERGETTES</i>	<i>FAVERGETTES</i>	<i>PRÉ SAUSY</i>	<i>LES BOUCHEROZ</i>	<i>LA MALADIÈRE</i>	<i>PONT CARRIER</i>
<i>Capacité de charriage en crue</i>							
<i>Décennale</i>	3 100 m <sup>3</sup>	2 400 m <sup>3</sup>	1 100 m <sup>3</sup>	650 m <sup>3</sup>	860 m <sup>3</sup>	1 100 m <sup>3</sup>	300 m <sup>3</sup>
<i>Centennale</i>	9 000 m <sup>3</sup>	7 400 m <sup>3</sup>	4 200 m <sup>3</sup>	3 000 m <sup>3</sup>	3 300 m <sup>3</sup>	3 800 m <sup>3</sup>	1 700 m <sup>3</sup>

Tableau 7: Estimation du transport solide dans le Saint-Ruph (d'après [7]).

La forte diminution de la capacité de transport du Saint-Ruph dans la traversée de FAVERGES explique l'importance des dépôts dans cette zone. En cas de très forte crue (crue centennale), le volume de matériaux susceptibles de se déposer à hauteur de FAVERGETTES est de l'ordre de 3 000 m<sup>3</sup> ; Ce volume est d'environ 1 000 m<sup>3</sup> à hauteur de PRÉ SAUSY.

Les ouvrages réalisés au fil du temps pour protéger FAVERGES des crues du Saint-Ruph ont sensiblement modifié la morphologie du lit dans la traversée de FAVERGES. Le tableau suivant récapitule les principaux aménagements réalisés dans le bassin versant et les principaux ouvrages créés (voir Tableau 8).

<i>Ouvrages</i>	<i>Dates</i>	<i>Observations</i>
Digues sardes	1753 à 1880	De multiples projets se succédèrent sous la direction des architectes et des ingénieurs et des ouvrages imposants furent édifiés.
Digue de LA BALMETTE à MERCIER	1829	Protection de la rive droite
Construction du chemin de fer d'ALBERTVILLE à ANNECY	1902	Le remblai qui supporte la voie ferrée constitue un ouvrage structurant dans le champ d'inondation du Saint-Ruph
Construction des seuils à l'aval d'ENGLANNAZ	1979	
Construction du seuil de FAVERGETTES	Vers 1965	
Barrage des Roux	1886	Ce barrage sera surélevé en 1889
Curages et réalisation de protection en gabions	Entre 1951 et 1956	

*Tableau 8: Ouvrages de protection concernant le Saint-Ruph.*

Les informations collectées par MOUGIN [12] montrent qu'entre l'établissement des premières grandes digues, au milieu du XVIII<sup>ème</sup> siècle et le début du XX<sup>ème</sup> siècle, le Saint-Ruph a engravé son lit en déposant des volumes considérables de matériaux entre les digues.

L'évolution du profil en long du torrent, a été décrite par l'Étude hydraulique du Saint-Ruph et de l'Eau Morte [7] à partir de profils en long levés en 1920, 1985 et 2005. Cette analyse montre que le profil en long tend à s'élever à hauteur de FAVERGETTES, à rester stable au pont d'ENGLANNAZ et à s'abaisser sensiblement en aval. Cette évolution est liée à la fixation du lit par les ouvrages (digues et seuils) et aux extractions de matériaux qui furent effectuées à l'aval de FAVERGES.

Les études disponibles proposent une cartographie des zones inondables établie à partir d'une modélisation hydraulique. Cette cartographie montre que, dans la situation actuelle, la crue centennale est débordante à hauteur de FAVERGETTE et du Pont d'ENGLANNAZ (voir Figure 5) ainsi qu'à l'amont du Pont Carrier, dans le secteur de LA MALADIÈRE. Notons que la modélisation hydraulique intègre les effets du transport solide et notamment les possibilités d'exhaussement du lit lors de la crue. Le rapport d'étude (voir [7], chapitre 9, page 63) précise que : « *Nous avons une situation en débit liquide déjà très critique pour les secteurs de Favergettes et du golf (de GIEZ). En prenant en compte les dépôts de matériaux liés aux apports et aux pertes de charges des ouvrages, les débordements sont aggravés.* ».

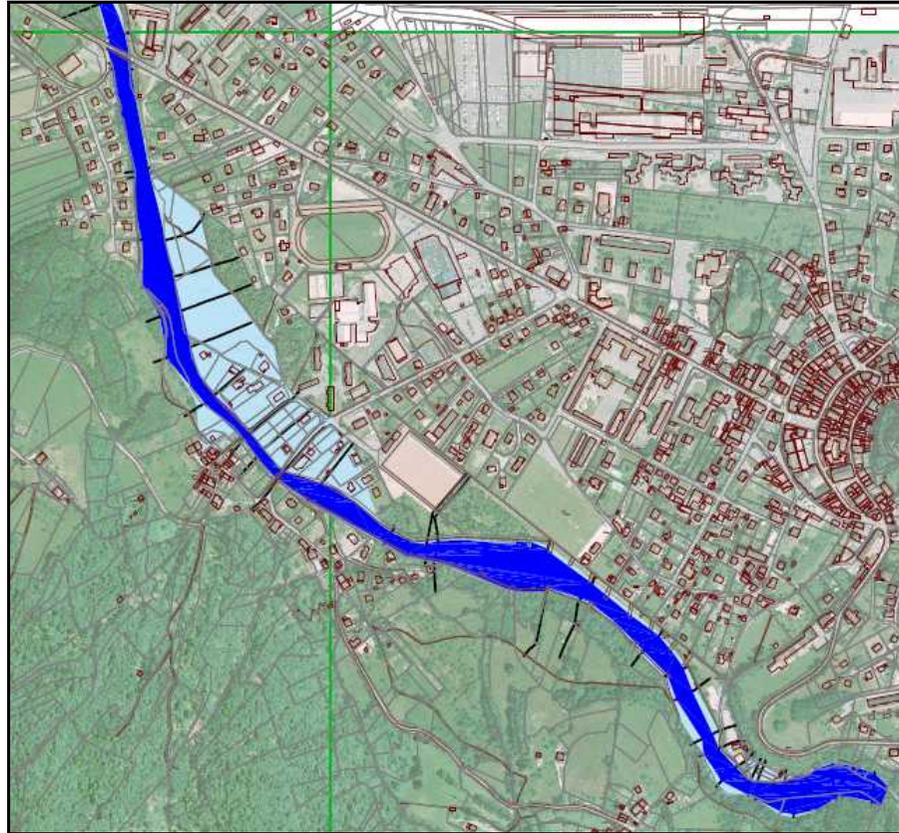


Figure 5: Extrait de la carte des zones inondables en crue centennale proposée par l'étude hydraulique du Saint-Ruph et de l'Eau Morte [7].

### IV.3.1.2 Le torrent de Montmin

Le torrent de Montmin draine un bassin versant de 20 km<sup>2</sup> et se jette dans l'Eau Morte sur le territoire de la commune de DOUSSARD, en aval de FAVERGES. Il débouche des gorges à hauteur de VESONNE et traverse la plaine en direction du VILLARD puis longe le pied de la Montagne du Villard pour rejoindre l'Eau Morte.

#### a. Historique

Le torrent de Montmin a connu plusieurs crues dommageables (voir Tableau 9). Les informations relatives à ces crues montrent que les débordements affectèrent surtout la plaine aux abords du VILLARD en causant de nombreux dégâts à la route d'ANNECY.

n°	Phénomène	Date	Localisation	Description
CT40	Crue torrentielle	3 janvier 1737	Torrent de Montmin	Pas d'information
CT41	Crue torrentielle	Mars 1796	Torrent de Montmin	Pas d'information
CT42	Crue torrentielle	19 octobre 1825	Torrent de Montmin	Pas d'information
CT43	Crue torrentielle	13 février 1877	Torrent de Montmin	Pas d'information
CT44	Crue torrentielle	1882	Torrent de Montmin	Pas d'information
CT45	Crue torrentielle	15 août 1903	Torrent de Montmin	Pas d'information
CT46	Crue torrentielle	29 juillet 1930	Torrent de Montmin	Pas d'information
CT47	Crue torrentielle	novembre 1944	Torrent de Montmin	Pas d'information
CT48	Crue torrentielle	novembre 1947	Torrent de Montmin	Pas d'information

Tableau 9: Récapitulatif des principales crues du torrent de Montmin.

#### b. Approche hydrologique et hydraulique

Au débouché des gorges des Bellevardes, l'encaissement du lit du torrent de Montmin est important, puis il décroît progressivement entre VESONNE et LE VILLARD.

Entre la RD2508 et le pied du versant sud de la Montagne du Villard, le ruisseau de Montmin montre actuellement une forte tendance à l'enfoncement. Cette dynamique semble avoir été initiée par des curages excessifs en aval de cette zone (confluence ruisseau de Montmin – Eau Morte (source : Mairie de

FAVERGES). Cet enfoncement se traduit par un fort affouillement des berges (voir Figure 6) et une érosion régressive du lit qui a nécessité la reprise des ouvrages situés en amont (pont du VILLARD). Un seuil en enrochements cale aujourd'hui le profil en long. La capacité du lit se trouve actuellement accrue par l'enfoncement, mais la stabilité des berges tend à devenir plus précaire.



*Figure 6: Affouillement de la berge rive droite sur le ruisseau de Montmin à l'aval du VILLARD.*

#### ***IV.3.1.3 Les autres torrents***

##### ***a. Le torrent de Mercier***

Les services techniques de Faverges et des riverains ont signalés de fréquents débordement du ruisseau de Mercier. Un événement se traduisant par un engrèvement de la route s'est produit le 9 juillet 2007 (CT49).

### ***b. Le torrent de frontenex***

Le torrent de frontenex draine un bassin versant d'environ 8 km<sup>2</sup> qui comporte deux sous-bassin principaux : le bassin du Nant des Combes et le haut-bassin de Frontenex. Les débits de période de retour 10 ans et 100 ans ont été estimés à respectivement 13 m<sup>3</sup>/s et 26 m<sup>3</sup>/s [13].

Seules deux crues de ce torrent ont marqué la mémoire collective.

<b>n°</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Date</b>	<b>Localisation</b>	<b>Description</b>
<b>CT50</b>	Crue torrentielle	1967	Torrent de Frontenex	Forte crue accompagnée de transport de flottant qui ont formé un embâcle sous le vieux pont, en amont de la RD12)
<b>CT41</b>	Crue torrentielle	2 juillet 2010	Torrent de Frontenex	Plus forte crue connue de ce torrent selon les riverains. Cette crue à provoqué un embâcle sous le vieux pont (1000 m <sup>3</sup> de bois), d'importants dépôts au Planchard (3 m de dépôts dans le lit à hauteur de la canalisation) et l'obstruction de la passerelle du Villaret.

*Tableau 10: Récapitulatif des principales crues du torrent de Frontenex.*

## ***IV.3.2. Les mouvements de terrain***

Sur la commune de FAVERGES, trois types de mouvements de terrain ont été identifiés. Il s'agit des glissements de terrain, des chutes de pierres et de blocs et des effondrements de cavités souterraines.

### ***IV.3.2.1 Les glissements de terrain***

Il existe peu de glissements actifs ou historiques sur la commune de Faverges. Les phénomènes historiques identifiés sont répertoriés dans le tableau suivant (voir Tableau 11).

Un glissement actif affecte la RD42 et ses abords en contrebas de MONT-BOGON et, en particulier la combe du ruisseau de Sauvy. Aucune manifestation historique n'a été répertoriée pour ce site. Il s'agit vraisemblablement d'un glissement relativement peu profond (métrique) affectant des colluvions et accentué par les circulations d'eau peu profondes. L'épaisseur des colluvions peut néanmoins être localement plus importante (pluri-métrique) du fait de la géométrie du substratum sans que les observations externes ne permettent d'identifier ces secteurs.

Au GRAS, le versant assez raide est localement affecté par des glissements superficiels qui se développent dans les colluvions et en particulier dans les secteurs où la couverture est plus puissante (combes et zones concaves du substratum). Ces phénomènes peuvent connaître des évolutions brutales lors de fortes précipitations (cf Tableau 11, phénomène n°3).

n°	Phénomène	Date	Localisation	Description
GT1	Glissement de terrain	Février 1955	SAINT-RUPH	La route forestière est obstruée par une coulée de 70 m <sup>3</sup> de terre. Ce phénomène fut provoqué par de fortes précipitations.
GT2	Glissement de terrain	13 février 1990	FAVERGES	Glissement d'un remblai après suppression de la butée de pied. Phénomène probablement lié aux conditions particulières avec une fonte brutale d'un manteau neigeux important.
GT3	Glissement de terrain	Automne 1992	LES GRAS	Réactivation localisée d'un glissement ancien à la suite de fortes précipitations.
GT4	Glissement de terrain	22 février 1999	FAVERGETTES	Coulée de neige et de boue dont l'origine pourrait être au moins en partie anthropique (chantier de bûcheronnage mal conduit). Ce phénomène est mentionné pour mémoire car il ne s'agit pas strictement d'un glissement de terrain.
GT5	Glissement de terrain	Août 2007	FAVERGES	Endommagement du mur d'un soutènement de la plateforme du château à la suite de fortes précipitations. Ce phénomène est consécutif à un rejet intempestif d'eau pluviale (cf. archives du service RTM de la Haute-Savoie) ; il ne s'agit donc pas d'un glissement de terrain au sens strict.

Tableau 11: Récapitulatif des glissements de terrain historiques répertoriés.

#### IV.3.2.2 Les chutes de pierres et de blocs

Du fait du contexte géologique et topographique, les chutes de pierres et de blocs constituent les phénomènes les plus fréquents et les plus actifs sur le territoire de la commune de FAVERGES. D'une manière générale, toutes les falaises et tous les escarpements rocheux doivent être considérés comme des zones actives de chutes de blocs et de pierres ; l'extension des zones de propagation portée sur la carte de localisation des phénomènes est indicative en dehors des zones atteintes historiquement.

Les phénomènes historiques recensés sont récapitulés dans le tableau suivant (voir Tableau 12) ; ils sont classés par site et, pour chacun des sites, chronologiquement.

n°	Phénomène	Date	Localisation	Description
CB1	Chute de blocs	6 novembre 1999	BELLECMBE	Deux blocs (0,5 m <sup>3</sup> , 0,10 m <sup>3</sup> ) atteignent le chemin. Deux blocs de 0,5 m <sup>3</sup> s'arrêtent dans le bois.
CB2	Chute de blocs	17 février 2006	CHAMBELLON	Deux blocs partis vers 730 m d'altitude s'arrêtent sur le chemin rural, en amont de la propriété Cattaneo (alt. 690 m) Cinq blocs percutent le mur de brique de la bâtisse et causent de petits dommages.
CB3	Chute de blocs	10 août 2009	CHAMBELLON	Chute de bloc signalée par les services techniques de la mairie de Faverges.
CB4	Chute de blocs	4 janvier 1998	LA BALMETTE	Un bloc d'une dizaine de kilogrammes casse une dalle à quelques mètres de la maison Brugnier.
CB5	Chute de blocs	Hiver 2001 / 2002	LA BALMETTE	Chutes de blocs dans le versant Sud-Est du Roc de Viuz qui domine LA BALMETTE.
CB6	Chute de blocs	18 août 2005	LA BALMETTE	Un bloc de plusieurs dizaines de m <sup>3</sup> s'arrête dans les gorges, 300 m en amont du village.
CB7	Chute de blocs	11 juillet 2006	LA BALMETTE	Un bloc de 250 l s'arrête dans la moitié supérieure de l'éboulis ; un bloc de 90 l atteint la partie basse de l'éboulis, dans l'axe des blocs utilisés comme école d'escalade.
CB8	Chute de blocs	18 juillet 2005	LE THOVEY	Un bloc de 150 l s'arrête dans le pré en aval de la route, dans l'axe de l'abri des fouilles archéologiques
CB9	Chute de blocs	1956 ?	MERCIER	Des blocs atteignent le village et endommagent une maison.
CB10	Chute de blocs	1970	MERCIER	Des blocs atteignent la route
CB11	Chute de blocs	3 février 1990	MERCIER	Un bloc de 1 tonne traverse les filets, atteint la route et cause un accident de la route.
CB12	Chute de blocs	1998	MERCIER	Des blocs atteignent la route après avoir détruit les filets pare-blocs.
CB13	Chute de blocs	7 janvier 1988	MONT-BOGON	Volume total 300 m <sup>3</sup> . Un bloc de 1 m <sup>3</sup> s'arrête près d'une maison.
CB14	Chute de blocs	14 mai 1999	MONT-BOGON	Des blocs traversent le chemin (départ vers 730 m d'altitude, arrivée vers 640 m)
CB15	Chute de blocs	3 mai 2000	MONT-BOGON	Un bloc de 50 l posé dans le versant part (700 m d'altitude) et s'arrête à 1,5 m d'une maison (altitude 630 m).
CB16	Chute de blocs	Début 1989	NOYERAY	Un bloc de 500 l endommage un appentis (parcelle 297)

n°	Phénomène	Date	Localisation	Description
CB17	Chute de blocs	21 juillet 2007	NOYERAY	Un bloc de 120 l atteint le jardin à gauche de la maison de M Burguet, chemin du Pré du Biel Un bloc de 500 l touche le milieu du pignon amont de la maison et détruit un appentis.
CB18	Chute de blocs	Avril 1988	SAINT-RUPH	Un bloc de 10 tonnes environ s'immobilise en contrebas de la maison forestière. Il a heurté les ruines de la maison de M. Blaize détruite par un incendie.
CB19	Chute de blocs	14 mars 2009	SAINT-RUPH	Une masse de 60 m <sup>3</sup> se détache de la falaise. 19 blocs atteignent le versant ; 1 bloc de 3 m <sup>3</sup> endommage un chalet (parcelle 1581).
CB20	Chute de blocs	1939 ou 1940	VESONNE	Un bâtiment détruit à l'ouest de la propriété Vallet Paul. Un bloc de 600 l est toujours visible ainsi qu'un impact dans le mur amont de la maison (parcelles 1037 – 1038).
CB21	Chute de blocs	Janvier 2000	VESONNE	Éboulement de 10 m <sup>3</sup>
CB20	Chutes de blocs	Automne 2010	VESONNE	Un bloc de 100 l environ a atteint la parcelle n°1191 après avoir touché une pile de bois de chauffage.
CB21	Chutes de blocs	juin 2011	VESONNE	Un bloc de 200 l atteint le jardin de la propriété de M. Paul Vallet (parcelle n°1645).
CB22	Chute de blocs	17 février 1910	NON LOCALISÉ	« (...) a enlevé tout le bois sur son passage, évalué à 10 stères environ. Une grande quantité de pierres est descendue dans les vignes en aval et a causé beaucoup de dégâts. Le volume de l'éboulement (...) ». Document incomplet.

Tableau 12: Récapitulatif des mouvements de terrain connus.

L'activité des zones de départ est variable en fonction de la nature des formations géologiques et de leur fracturation. Ces facteurs sont essentiels car ils déterminent en grande partie la fréquence des chutes de pierres ou de blocs mais aussi la taille des blocs le plus souvent observés. Plusieurs secteurs peuvent à ce titre être identifiés sur la commune de FAVERGES.

Les falaises formées par les calcaires et marno-calcaires de l'Oxfordien moyen et du Tithonique sont particulièrement actives et libèrent des blocs de taille importante. Les calcaires massifs lithographiques du Tithonique peuvent former des blocs compacts de taille relativement importante. Les propagations peuvent être longues et les zones urbanisées ont été atteintes à plusieurs reprises dans le passé. Ces falaises dominent notamment MONT-BOGON et la forment le versant nord de vallée de VESONNE à MERCIER et à LA BALMETTE.

<sup>9</sup>Calcaires lithographiques : calcaires à très fine texture, comparables à ceux autrefois utilisées pour la reproduction des dessins.







*Photographie 1: Le bloc de 200 l tombé en juin 2011 à VESONNE (parcelle 1645). Le bloc est posé sur la murette qui clôt le jardin.*

Les falaises et les barres massives formées par les calcaires urgoniens peuvent libérer des blocs compacts de grande taille. Ces calcaires peuvent néanmoins être localement très fracturés, ce qui favorise l'apparition de chutes de pierres fréquentes. Les falaises urgoniennes dominent notamment la partie orientale du village de LA BALMETTE et le secteur de SAINT-RUPH.

Des escarpements calcaires très fracturés dominent le hameau de GLAIZE (voir Figure 7). L'activité de ce site se traduit par le développement d'un éboulis vif qui a été stabilisé par un mur de pierres sèches ; ce soutènement a permis la création, au pied de la barre rocheuse, d'une plateforme qui limite sensiblement la propagation des pierres et des petits blocs sur le versant.



Figure 7: Barre calcaire très fracturée dominant le hameau de GLAIZE.

La topographie marquée en zone de montagne implique des phénomènes diffus de chutes de pierres et de blocs pouvant être associés à des érosions localisées, à des basculements d'arbres ou encore à des terrassements (ouverture de piste forestière par exemple). Ces phénomènes diffus sont très difficilement localisables et les sites concernés sont très nombreux

#### ***IV.3.2.3 Les effondrements de cavités souterraines***

Les formations calcaires largement qui forment le substratum de la commune peuvent être affectées par des phénomènes de dissolution qui peuvent évoluer vers la formation de karst. Si certains affleurements montrent des formes caractéristiques de dissolution en surface (lapias) et s'il est probable que des réseaux karstiques se développent dans les formations calcaires massives (Urgonien et Tithonique notamment), il n'existe pas d'indice de karst évolué avec de indices clairs d'effondrement en surface (dolines, poljes, etc.).

Les principaux affleurements se situent dans les parties hautes du territoire communal ; une carte spécifique localise ces affleurements et ainsi les zones potentiellement exposées à des effondrements de cavités souterraines.

Les formations alluviales et les épandages torrentiels peuvent être affectés par des tassements ou des effondrements de petites dimensions, liés à l'entraînement des particules les plus fines par les circulations d'eau souterraines. La présence d'exurgences karstiques peut favoriser l'apparition de ce phénomène. Ce phénomène (suffosion) n'a pas de manifestation connue sur la commune de FAVERGES mais les cônes de déjection torrentiels et les remplissages de fond de vallées y sont potentiellement exposés.

### IV.3.3. Les avalanches

Les avalanches ne concernent le territoire communal de FAVERGES que de manière marginale. Des secteurs avalancheux n'ont, en effet, été identifiés que sur la Dent de Cons et dans le secteur de SAINT-RUPH.

La commune compte néanmoins plusieurs sites suivis par l'EPA, qui constitue une précieuse source d'information sur les avalanches historiques. Les sites suivis sont tous situés sur le versant nord-ouest de la Dent de Cons (site n°74123200 de FAVERGES, branches A et B, voir Figure 8 . et site n°74084200 de CONS-SAINTE-COLOMBE, branches D et E, voir Figure 9).

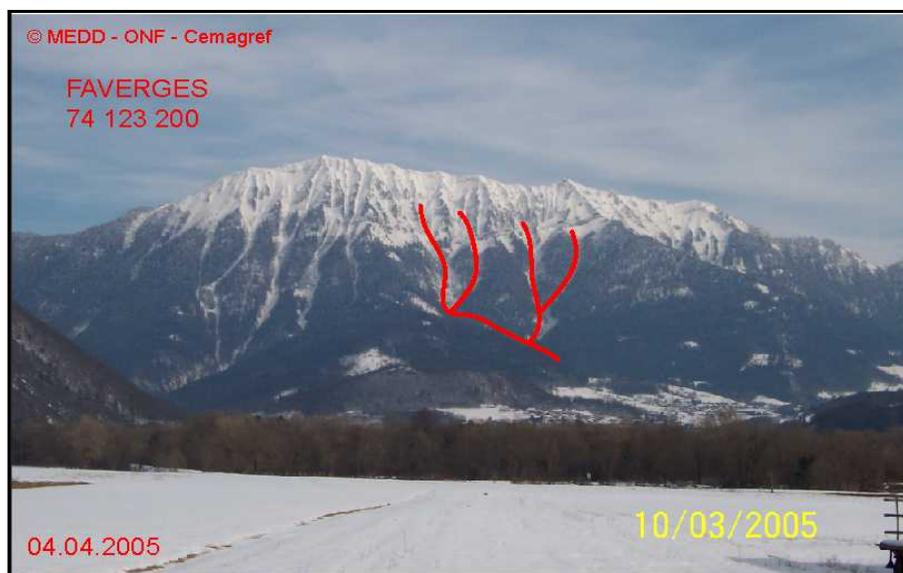


Figure 8: Localisation du site 74123200 de l'enquête permanente sur les avalanches (source: Cemagref).

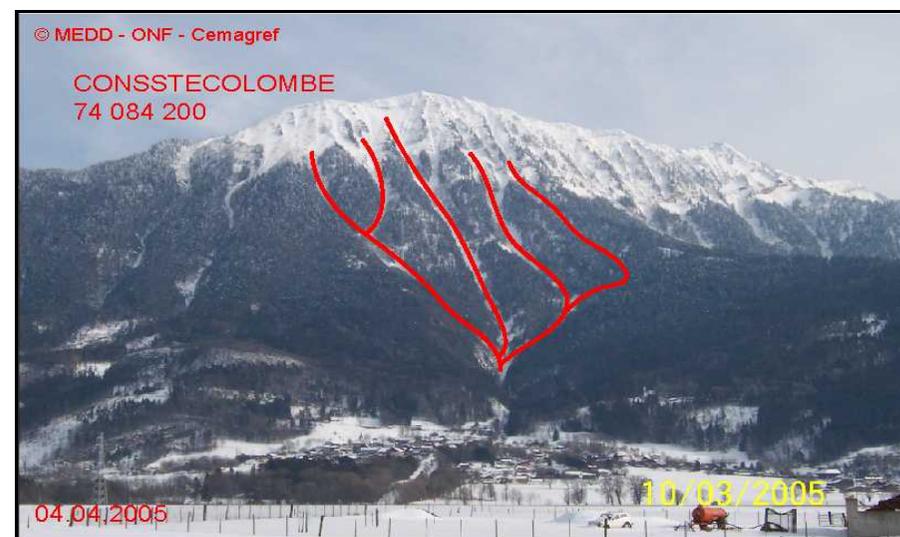


Figure 9: Localisation du site 74084200 de l'enquête permanente sur les avalanches (source: Cemagref).

Parmi les nombreuses avalanches répertoriées par l'EPA depuis le début du siècle, seules quelques-unes ont atteint des secteurs relativement proches de zones urbanisées ou de voies de communication. Les études techniques menées par le RTM de Haute-Savoie pour élaborer le PPRN approuvé en 2000 ont en outre permis de mettre en évidence un site répertoriés dans les archives RTM au lieu-dit « LES REBATIÈRES », dans le secteur de SAINT-RUPH.

Ces avalanches sont récapitulées dans le tableau suivant (voir Tableau 13).

n°	Phénomène	Date	Localisation	Description	Source	Répertorié dans l'ancien PPRN
AV1	Avalanche	12/04/2000	DENT DE CONS	L'avalanche n°1 de l'EPA atteint la cote 800	EPA	Non
AV2	Avalanche	14/03/1999	DENT DE CONS	L'avalanche n°1 de l'EPA atteint la cote 800	EPA	Oui
AV3	Avalanche	1946	DENT DE CONS	L'avalanche n°1 de l'EPA atteint la cote 800	EPA	Oui
AV4	Avalanche	1963	DENT DE CONS	L'avalanche n°2 de l'EPA atteint la cote 800	EPA	Oui
AV5	Avalanche	1944	DENT DE CONS	L'avalanche n°3 de l'EPA atteint la cote 800	EPA	Oui
AV6	Avalanche	Mars 1937	LES REBATIÈRES	L'avalanche est décrite comme atteignant le Saint-Ruph. Le rapport précise que cette avalanche « traverse parfois le chemin vicinal ».	Archives RTM	Oui
AV7	Avalanche	1953	LES REBATIÈRES	L'avalanche atteint la route forestière	Archives RTM	Non

Tableau 13: Récapitulatif des avalanches historiques significatives.

Enfin, une cartographie indicative de localisation des sites avalancheux établie sur des critères topographiques a été établie à titre indicatif.

#### ***Enquête permanente sur les avalanches (EPA)***

Le suivi des couloirs par l'EPA est assuré par les agents de l'office national des forêts (ONF). À partir de points d'observations prédéfinis, l'altitude atteinte par l'avalanche et diverses informations relatives aux conditions nivo-météorologiques sont consignées si elle dépasse un seuil dit « d'observation ». Si l'avalanche dépasse un second seuil, dit « d'alerte », elle est signalée pour être intégrée aux bases de données d'évènements gérées par le RTM et, si nécessaire, permettre la mise à jour de la CLPA.

Le seuil d'observation des avalanches se situe à 930 m d'altitude et le seuil d'alerte à 670 m d'altitude, à hauteur du pont de la RD12.

<i>Anciens sites EPA</i>	<i>Nouveau site</i>	<i>Évènements répertoriés</i>
74123001	74123200	102
74123002_A	Fin des observations en 2005	6
74123002	74084200	70
74123003	74123200	125
74123004	74084200	6
74123005	74270200	0
74123006	Fin des observations en 2005	0
74123008	74123008	0
74123009	Fin des observations en 2005	0
741230010 et 742700010	74123010	0
741230015 et 742700015	74123015	0
741230016 et 742700016	74123016	0
741230017 et 742700017	Fin des observations en 2005	0
74123022	74270022	0

*Tableau 14: Synthèse des sites suivis par l'EPA sur la commune de FAVERGES.*

La carte de localisation des phénomènes identifie les sites évoqués ci-dessus et localise les points d'arrêt extrêmes répertoriés par l'EPA.

#### IV.3.4. Les inondations

n°	Phénomène	Date	Localisation	Description
I1	Inondation	1922	GLIÈRES	1 m d'eau dans le Bois à Chatelain, inondation à BORBOLLION et AUX PRÉS DE L'ENFER
I2	Inondation	1963	ENGLANNAZ, LE CHAMP DES CHAMPS	Zone inondée à plusieurs reprises et notamment en 1963 (témoignage anonyme recueilli lors de l'enquête publique). L'origine du phénomène n'est pas connue. Il s'agit probablement d'un débordement du ruisseau d'Englannaz.

### V La carte des aléas

La notion d'aléa est complexe et de multiples définitions ont été proposées. Nous retiendrons la définition suivante, aussi imparfaite qu'elle puisse être : **l'aléa traduit la probabilité d'occurrence, en un point donné, d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définies.**

Pour chacun des phénomènes naturels étudiés **trois degrés d'aléas** – aléa fort, moyen ou faible – sont définis en fonction de la **nature du phénomène**, de sa **probabilité d'apparition** et de son **intensité**. Cette classification des aléas (dite « qualification ») est faite, sauf exception, par une approche purement qualitative [9]. Les caractéristiques du phénomène de référence (nature, intensité, fréquence, etc.) pris en compte pour qualifier l'aléa sont décrites dans cette note de présentation.

La carte des aléas, établie sur un fond topographique au 1/10 000 et annexée au plan de prévention des risques naturels prévisibles de FAVERGES, présente un zonage des divers aléas observés. La précision du zonage est, au mieux, celle du fond topographique utilisé comme support; comme dans le cas de la carte de localisation des phénomènes, la représentation est pour partie symbolique.

Pour la localisation des sites évoqués, la toponymie utilisée est en priorité celle figurant sur la carte IGN au 1/10 000. Si nécessaire, des références aux lieux-dits cadastrés ou à des appellations locales peuvent être faites pour éviter les risques de confusion.

#### V.1. Méthodologie de qualification de l'aléa

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'estimation de l'aléa dans une zone donnée est complexe. Son évaluation reste largement subjective et elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'élaboration de la carte de localisation des phénomènes naturels, à l'analyse du contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations et aux observations de terrain réalisées par le chargé d'étude.

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

### ***V.1.1. Intensité des phénomènes***

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de la nature même du phénomène : importance des débits liquide et solide pour une crue torrentielle, volume des éléments pour une chute de blocs, importance des déformations du sol pour un glissement de terrain, etc. L'importance des dommages causés par des phénomènes de même type peut également être prise en compte [9].

Le plus souvent, l'intensité des phénomènes ne peut être appréciée qu'à partir des chroniques décrivant les dommages occasionnés et les indices laissés sur le terrain (qui peuvent être observés soit directement, soit sur des photographies aériennes), etc.

### ***V.1.2. Probabilité d'apparition des phénomènes***

La probabilité d'apparition d'un phénomène de nature et d'intensité données s'exprime généralement par une **période de retour** (ou récurrence) qui correspond à la **durée moyenne** qui sépare deux apparitions (ou occurrences) de ce phénomène.

Un phénomène de période de retour décennale se produit **en moyenne** tous les dix ans **si l'on considère une période suffisamment longue** (un millénaire par exemple) ; cela ne signifie pas que ce phénomène se reproduit périodiquement tous les dix ans mais simplement qu'il s'est produit environ cent fois en mille ans, ou qu'il a une chance sur dix de se produire chaque année. De même, un phénomène centennal se produit en moyenne une fois tous les cent ans si l'on considère une longue période ; il se produit environ dix fois en mille ans et il a une chance sur cent de se produire chaque année. Un phénomène décennal (ou centennal) peut ainsi survenir plusieurs années de suite puis ne plus se reproduire pendant une longue période.

<i>Période de retour du phénomène</i>	<i>Probabilité</i>	<i>Sur 1 an</i>	<i>Sur une période de 30 ans</i>	<i>Sur une période de 100 ans</i>
<b>Décennale (fréquente)</b>	<i>Probabilité d'occurrence</i>	<b>10%</b>	<b>96%</b>	<b>99,997%</b>
	<i>signification</i>	<i>1 chance sur 10 d'observer le phénomène</i>	<i>Le phénomène sera probablement observé une fois</i>	<i>Le phénomène sera « surement » observé une fois</i>
<b>Crue centennale (rare)</b>	<i>Probabilité d'occurrence</i>	<b>1%</b>	<b>26%</b>	<b>63%</b>
	<i>signification</i>	<i>1 chance sur 100 d'observer le phénomène</i>	<i>1 chance sur 4 d'observer le phénomène</i>	<i>2 chance sur 3 d'observer le phénomène</i>
<b>Crue millénale (exceptionnelle)</b>	<i>Probabilité d'occurrence</i>	<b>0,1%</b>	<b>3%</b>	<b>10%</b>
	<i>signification</i>	<i>1 chance sur 1000 d'observer le phénomène</i>	<i>1 chance sur 33 d'observer le phénomène</i>	<i>1 chance sur 10 d'observer le phénomène</i>

Tableau 15: Période retour et probabilité d'occurrence des phénomènes naturels.

La période de retour d'un phénomène ne peut donc en aucun cas être considérée comme un élément rigoureux de détermination de la date d'apparition de la prochaine occurrence de ce phénomène. Une telle détermination relève de l'analyse prédictive.

L'estimation de la période de retour d'un phénomène implique l'analyse statistique d'observations et de mesures des phénomènes passés portant sur une période suffisamment longue (plusieurs décennies en règle générale). La rareté des mesures et la nature même des phénomènes étudiés limitent fortement les possibilités de déterminer de manière quantitative leur période de retour. En effet, si certaines grandeurs sont relativement aisées à mesurer régulièrement (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature même, soit du fait de leur caractère instantané (chute de blocs) ou continu (glissement de terrain).

On peut, dans une certaine mesure, pallier cette difficulté en exploitant la corrélation que l'on constate, pour la plupart des phénomènes étudiés, entre leur probabilité de réapparition (récurrence) ou leur déclenchement et certaines données météorologiques. Ces données (précipitations, températures, etc.) sont en effet mesurées de manière plus systématique et depuis plus longtemps que tout autre facteur. Cette démarche est notamment utilisée pour :

- les crues (et les inondations qu'elles provoquent) en utilisant des méthodes d'analyse hydrologique permettant d'établir des relations plus ou moins complexes entre des précipitations de période de retour connue et le débit d'un cours d'eau ;
- les avalanches, dont la période de retour est fréquemment assimilée à la période de retour des chutes de neige cumulées sur 72 h.

La recherche de « seuils » météorologiques provoquant l'apparition d'un phénomène naturel donné et la détermination de leur période de retour peut donc permettre l'estimation de la période de retour de ce phénomène. Il s'agit toutefois là d'une démarche complexe qui ne peut, en règle générale, être menée dans le cadre d'un PPRN.

### ***V.1.3. Phénomène de référence***

Il est indispensable de définir pour chaque type de phénomène étudié, voire pour chaque site étudié, un **phénomène de référence**, c'est-à-dire un ensemble d'hypothèses (intensité, période de retour), permettant de qualifier l'aléa.

En matière d'inondation, le guide méthodologique PPR pour le risque d'inondation [10], reprenant la circulaire du 24 janvier 1994, précise que l'évènement de référence est, conventionnellement, « la plus forte crue connue et, dans le cas où celle-ci est plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière ». La crue centennale est un phénomène théorique dont les caractéristiques hydrologiques (débit, durées, volume écoulé, etc.) et hydrauliques (vitesses, hauteurs d'eau, etc.) sont déterminées par des méthodes spécifiques ou à partir des études disponibles. Cette approche a été généralisée aux autres phénomènes naturels (mouvements de terrain et avalanche).

Le guide méthodologique PPR pour les risques de mouvements de terrain [11] définit le mouvement de référence comme « le plus fort événement historique connu dans le site, sauf si une étude spécifique conduit à considérer comme vraisemblable à échéance centennale, ou plus en cas de danger humain, un événement de plus grande ampleur ». En l'absence de phénomène historique identifié, le phénomène de référence sera soit le plus fort événement vraisemblable à échéance au moins centennale, soit le plus fort événement historique survenu sur un site comparable « au plan géologique, géomorphologique, hydrogéologique et structural » [11]. Des événements à caractère exceptionnel par leur ampleur et dont la période de retour est géologique (plusieurs millénaires à plusieurs centaines de milliers d'années) ne sont pas pris en compte comme phénomène de référence.

En matière d'avalanche, aucun guide méthodologique n'a encore été publié. Le phénomène de référence retenu est la plus forte avalanche survenue dans le site considéré ou, si la période de retour de cette avalanche est inférieure à un siècle, une avalanche théorique « centennale », c'est-à-dire une avalanche vraisemblable consécutive à des conditions d'enneigement à caractère exceptionnel (chute de neige centennale sur 72 h par exemple). L'épaisseur de neige prise en compte pour la définition du phénomène de référence doit être évaluée en fonction de la chute de neige fraîche et de la pente puisque l'accumulation est limitée par la stabilité intrinsèque du manteau neigeux (pour une pente donnée, l'épaisseur de neige ne peut dépasser un certain seuil).

Certaines avalanches de très grande ampleur qui se sont produites durant le petit âge glaciaire (refroidissement climatique significatif en Europe entre le début XIV<sup>e</sup> siècle et les années 1860, la période la plus froide se situant entre 1570 et 1730) ne sont pas prises en compte comme phénomène de référence.

### ***V.1.4. Critères de qualification des aléas***

L'intensité d'un phénomène détermine largement les dommages qu'il occasionne et ce facteur doit impérativement être pris en compte pour la qualification de l'aléa. Toutefois, la récurrence d'un phénomène peut avoir une incidence directe sur la gêne occasionnée ; un phénomène de faible ou de moyenne intensité qui se manifeste très fréquemment voire de manière permanente (glissement de terrain par exemple) peut s'avérer tout aussi incompatible avec

une implantation humaine qu'un phénomène intense mais rare ou exceptionnel. A l'inverse, les événements « rares » posent un problème délicat : une zone atteinte de manière exceptionnelle par un phénomène intense doit-elle être décrite comme concernée par un aléa faible (on privilégie la faible probabilité du phénomène) ou par un aléa fort (on privilégie l'intensité du phénomène). Deux logiques s'affrontent ici : dans la logique probabiliste qui s'applique à l'assurance des biens, la zone est exposée à un aléa faible ; en revanche, si la protection des personnes est prise en compte, cet aléa est fort. En effet, la faible probabilité supposée d'un phénomène ne dispense pas l'autorité ou la personne concernée des mesures de protection adéquates.

Les principes présentés ci-dessus (cf. chapitre V.1.3 page 46) définissent la période de retour du phénomène de référence. La qualification des aléas est donc établie en privilégiant l'intensité du phénomène de référence (en règle générale le phénomène centennal) sur la zone considérée.

Les critères définissant chacun des degrés d'aléa (fort, moyen ou faible) sont variables en fonction du phénomène considéré. Le degré d'aléa est donc déterminé à l'aide de grilles de caractérisation propres à chaque type de phénomène. Ces grilles permettent de limiter la subjectivité de la qualification de l'aléa.

### ***V.1.5. Prise en compte des ouvrages de protection***

Conformément aux indications du service instructeur, relayant les directives nationales pour l'élaboration des PPRN (voir encadré), **les ouvrages de protection existant ne sont pas pris en compte** pour la qualification de l'aléa. Cette approche traduit la généralisation à l'ensemble de phénomènes naturels étudiés la méthode définie pour la qualification de l'aléa d'inondation [10].

#### ***Modalités de prise en compte des ouvrages de protection existants***

*Extrait du Guide méthodologique Plan de prévention des risques naturels prévisibles – Risque d'inondation [10], page 55*

*« (...) Par ailleurs, il est important de noter que les terrains protégés par des ouvrages (digues) sont considérés comme potentiellement exposés aux inondations de la même façon que des terrains non protégés dans la mesure où il n'est pas possible de garantir totalement et définitivement l'efficacité des ouvrages. En clair, les digues restent transparentes pour qualifier les aléas. Même en l'absence de données historiques, la carte hydrogéomorphologique permet de souligner et de délimiter la zone inondable indépendamment des digues. La protection éventuelle qu'elles représentent ne sera prise en compte, le cas échéant, par le service instructeur, qu'au moment de délimiter les zones réglementaires.*

*En outre, certains effets aggravants pourront être identifiés, comme ceux induits par les ruptures potentielles de digues ou la mise en fonction d'un déversoir de sécurité qui menacent les terrains situés derrière les ouvrages ou en aval. La description de l'aléa intégrera ces effets. (...) »*

Dans les zones où des ouvrages de protection ont été réalisés, les aléas sont donc qualifiés pour une situation théorique dans laquelle ces ouvrages n'existent pas. Une définition de la situation théorique retenue pour la qualification de l'aléa est proposée pour les divers sites concernés.

Les éventuels effets aggravants (cf. encadré) d'une rupture des digues, de la destruction des seuils ou des ouvrages de correction torrentielle active pourront être identifiés et éventuellement pris en compte pour la qualification de l'aléa. Les facteurs aggravants effectivement pris en compte et les modalités de cette prise en compte sont décrits dans cette note de présentation.

Pour les autres phénomènes naturels étudiés, les ouvrages (merlons et filets pare-blocs par exemple) sont considérés comme « transparents ». Il n'existe pas en revanche d'effets aggravants significatifs comparables à ceux d'une rupture de digue ou de la mise en fonctionnement d'un déversoir de sécurité pour de tels ouvrages.

#### ***Effets aggravants d'une rupture de digue***

En cas de rupture d'une digue, des écoulements rapides et concentrés peuvent apparaître. Les hauteurs d'eau et les vitesses de ces écoulements sont souvent sensiblement plus importantes que celles qui seraient observées dans le même secteur en l'absence de digue.

L'importance relative de cette aggravation dépend de multiples facteurs et notamment :

- du débit et de la durée de la crue ;
- des caractéristiques de la digue (hauteur, matériaux, etc.)
- de l'importance de la brèche initiale et de son évolution ;
- de la topographie à l'arrière de la digue au droit de la rupture.

L'appréciation de ces divers éléments sans étude technique spécifique est évidemment délicate et implique des hypothèses simplificatrices.

### ***V.1.6. Les grilles de caractérisation des aléas***

#### ***V.1.6.1 L'aléa « crue torrentielle »***

Trois critères interviennent principalement dans la définition de l'aléa de crue torrentielle :

- les conséquences des phénomènes historiques ayant affecté le site ou des sites comparables,

- la hauteur d'eau,
- l'importance du transport solide (nature, quantité...).

Critère	Période de retour	Degrés d'aléas		
		Crue annuelle	Crue décennale	Crue Centennale
zone atteinte par des crues passées avec destruction		Fort	Fort	<b>Fort</b>
zone atteinte par des crues passées avec transport solide et/ou lame d'eau d'environ 1 m.		Fort	Fort	<b>Fort</b>
zone atteinte par des crues passées avec transport solide et/ou lame d'eau d'environ 0,5 m.		Fort	Fort	<b>Moyen</b>
zone située en aval d'un point de débordement potentiel, possibilité de laves torrentielles		Fort	Fort	<b>Moyen</b>
zone située en aval d'un point de débordement potentiel, possibilité de transport biphasique		Fort	Moyen à Fort	<b>Moyen à Faible</b>
zone située en aval d'un point de débordement potentiel, très faible probabilité d'observer un transport solide		Moyen	Moyen à Faible	<b>Faible</b>

La possibilité de formation de laves torrentielles constitue un critère important pour les crues torrentielles du fait de la grande capacité destructrice de ce phénomène (intensité très élevée).

#### ***V.1.6.2 L'aléa « zone hydromorphe »***

Cet aléa ne traduit pas strictement l'activité d'un phénomène naturel. Il paraît toutefois utile de le définir compte tenu de la spécificité des zones hydromorphes, marécageuses, inondées lors de la fonte de neige ou par de fortes pluies. Elles n'entrent dans aucune des catégories précédemment définies mais peuvent poser des problèmes spécifiques aux aménageurs (montée des eaux, compressibilité des sols).

Critères	Aléa
Marais (terrains imbibés d'eau) constamment humides, petites mares, flaques pérennes. Présence d'une végétation typique (joncs, saules, ...) de circulation d'eau préférentielle.	Fort
Marais humides à la fonte des neiges ou lors de fortes pluies. Présence d'une végétation typique plus ou moins humide.	Moyen
Zones d'extension possible des marais d'aléas fort et moyen. Zones présentant une végétation typique mais globalement sèche.	Faible

### V.1.6.3 L'aléa « ravinement et ruissellement de versant »

Critères	Aléa
Versant en proie à l'érosion généralisée. 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.	Moyen à faible

### V.1.6.4 L'aléa « chutes de pierres et de blocs »

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. Les divers degrés d'aléas sont définis par la taille probable des éléments (« blocs » pour un volume supérieur à un décimètre cube, « pierres » en deçà), les indices d'activité du phénomène et la situation de la zone considérée par rapport à la zone de départ.

Compte tenu de la difficulté d'appréciation de la trajectoire des blocs, une zone d'aléa faible est généralement définie à l'extérieur de la zone exposée proprement dite (cf. ci-dessous la notion de « Zone enveloppe »).

Critères	Pour le phénomène de référence		
	Zone touchée historiquement	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	Moyen
zone exposée à des chutes de blocs avec blocs instables dans la zone de départ.	Fort	Fort	Moyen
zone exposée à des chutes de pierres avec pierres instables dans la zone de départ.	Fort	Fort à Moyen	Moyen à Faible

Les écroulements de grandes masses (plusieurs dizaines de milliers de mètres à plusieurs millions de mètres cubes) ne sont pas pris en compte.

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

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

Critères	Aléa
Glissement actif dans toutes pentes, avec nombreux indices de mouvement (arrachements, boursoufflures 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 boursoufflures du terrain, rares fissures dans les constructions, tassements des routes, zones mouilleuses,...).	Moyen
Secteurs situés au sein de zones en mouvement plus ou moins actives, mais dépourvus d'indice d'activité significatif.	Moyen

Critères	Aléa
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 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
Auréole de sécurité autour des zones d'aléa moyen	Faible

### L'aléa « avalanche »

Une avalanche se caractérise par deux composantes principales : son intensité et son extension. L'intensité est définie principalement par la pression d'impact exercée en un point donné se traduisant directement par son pouvoir destructeur. L'extension représente l'aire susceptible d'être atteinte par une avalanche donnée dans sa zone de départ, sa zone de transit et sa zone d'arrêt. L'intensité et l'extension d'une avalanche dépendent de ses caractéristiques (densité de la neige, reprise de neige au sol, etc.) et peuvent être variable pour un même site avalancheux ; néanmoins, en première approximation, on peut considérer que l'intensité et l'extension d'une avalanche sont corrélés avec sa période de retour.

L'aléa de référence correspond à une avalanche théorique centennale (c'est-à-dire se produisant dans des conditions d'enneigement centennales) ou à une avalanche historique dont la période de retour empirique est de l'ordre du siècle. à une fréquence de l'ordre centennal (voir chapitre V.1.3 page 46).

Les critères de qualification de l'aléa d'avalanche peuvent être quantitatifs (pression exercée au point considéré pour l'avalanche de référence) ou qualitatifs (importance des dommages causés). Les critères utilisés sont récapitulés dans les tableaux suivants (voir Tableau 16 et Tableau 17). Les critères quantitatifs et qualitatifs ne sont pas strictement équivalents ; une coulée de faible ampleur de neige dense peut ainsi induire des pressions fortes (supérieures à 30 kPa sur de faibles hauteurs).

En l'absence de modélisation mathématique ou d'analyse détaillée des dommages causés, il est impossible de déterminer les pressions exercées par l'avalanche. Dans le cas du PPRN de Faverges, seuls des critères qualitatifs ont donc été utilisés pour la qualification de l'aléa d'avalanche.

<b>Critères quantitatifs (Pression)</b>	<b>Aléa (pour le phénomène de référence)</b>
$P \geq 30$ kPa	<b>Fort</b>
$1 \text{ kPa} < P < 30$ kPa	<b>Moyen</b>
$P < 1$ kPa, faible, non quantifiable (purges de talus...)	<b>Faible</b>
<p><i>Nota.</i> Les seuils de pressions sont ceux proposés dans le projet de guide méthodologique pour les PPRN avalanche. Ils correspondent à des valeurs communément admises en France.</p>	

Tableau 16: Critères quantitatifs de qualification de l'aléa d'avalanche.

<b>Critères qualitatifs</b>	<b>Aléa (pour le phénomène de référence)</b>
<p><i>Zone de départ identifiées ou zones présentant une topographie favorable.</i>  <i>Zones de propagation des avalanches (couloir, combes, versants régulièrement parcourus).</i>  <i>Zone d'extension maximale connue des avalanches (archives, témoignages, indices visibles) avec ou non destruction du bâti.</i>  <i>Zone de souffle connue avec dégâts significatifs (destruction généralisée de forêt, gros arbres brisés, etc.).</i></p>	<b>Fort</b>
<p><i>Marges des zones de propagation vraisemblablement exposées pour l'avalanche de référence.</i>  <i>Zones pour lesquelles des informations suffisamment précises n'ont pu être obtenues ou qui ont donné lieu à des renseignements non recoupés ou contradictoires.</i>  <i>Zone d'extension probable d'une avalanche connue compte-tenu de la topographie.</i></p>	<b>Moyen</b>
<p><i>Zone de décroissance du souffle (bris de branches, plâtrage de façade, bris possible de vitrage ordinaire).</i>  <i>Phénomène très localisé et de faible amplitude (purges de talus, coulée de faible ampleur, etc.).</i></p>	<b>Faible</b>

Tableau 17: Critères qualitatifs de qualification de l'aléa d'avalanche.

Les zones potentiellement favorables au déclenchement des avalanches (zone de départ) peuvent être identifiées sur des critères topographiques : elles correspondent à des pentes comprises entre 28° et 55°, souvent en contrebas d'une rupture de pente et située à une altitude suffisante pour permettre un

enneigement significatif lors des chutes de neige centennales. La possibilité d'accumulation de neige par le vent doit être prise en compte lorsque le contexte topographique et météorologique est favorable.

### V.1.7. *Élaboration de la carte des aléas*

Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une enveloppe et une couleur traduisant le degré d'aléa. La nature des phénomènes naturels intéressant la zone et le degré d'aléa qui les caractérise sont indiqués par des lettres affectées d'indices (voir Tableau 18). L'aléa d'une zone est l'aléa le plus élevé des phénomènes qui l'affectent.

Nature du phénomène	Degré d'aléa	Symbole	Phénomène	Degré d'aléa	Symbole
<i>Chute de pierres/blocs</i>	Faible	P1	<i>Ruissellement/ ravinement</i>	Faible	V1
	Moyen	P2		Moyen	V2
	Fort	P3		Fort	V3
Crue torrentielle	Faible	T1	<i>Glissement de terrain</i>	Faible	G1
	Moyen	T2		Moyen	G2
	Fort	T3		Fort	G3
Inondation	Faible	I1	Avalanche	Faible	A1
	Moyen	I2		Moyen	A2
	Fort	I3		Fort	A3
<i>zone hydromorphe</i>	Faible	M1	<i>Zone blanche</i>	aléas considérés comme négligeables <i>sauf aléa sismique (sismicité faible)</i>	
	Moyen	M2			
	Fort	M3			

Tableau 18: Symboles utilisés sur les cartes des aléas.

### ***V.1.8. Notion de « zone enveloppe »***

L'évolution des phénomènes naturels est continue, la transition entre les divers degrés d'aléas est donc théoriquement linéaire. Lorsque les conditions naturelles (et notamment la topographie) n'imposent pas de variations particulières, les zones d'aléas fort, moyen et faible sont « emboîtées ». Il existe donc, pour une zone d'aléa fort donnée, une zone d'aléa moyen et une zone d'aléa faible qui traduisent la décroissance de l'activité et/ou de la probabilité d'apparition du phénomène avec l'éloignement. Ces zones ne sont toutefois pas systématiquement représentées du fait, par exemple :

- de principes de qualification de l'aléa retenu qui exclu par exemple l'aléa faible dans la plupart des cas (ex. chutes de blocs) ;
- de variation brutale de la topographie ;
- des contraintes de dessin liées à l'échelle des cartes.

## ***V.2. La carte des aléas***

Les principes qui président au zonage « aléa » impose une justification zone par zone. Afin de faciliter cette démarche, les pages suivantes présentent une explication succincte du zonage « aléas » pour le périmètre d'étude concerné par le zonage réglementaire. Pour faciliter la lecture, le territoire communal est découpé arbitrairement en secteurs numérotés et, si nécessaire, des numéros de zones ont été portés.

Le zonage des divers aléas dessinés sur les cartes jointes a fait l'objet d'une réunion de concertation avec le groupe de travail.

### ***V.2.1. Secteur n°1 - Marais des Esserts***

Cette zone marécageuse est largement exposée aux inondations induites par les débordements de l'Eau Morte. L'aléa est moyen compte-tenu de la topographie peu marquée qui se traduit par un étalement important des eaux et qui limite donc les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement. La zone peut être inondée par remontée de la nappe (subaffleurante en de nombreux points). Les zones situées à la marge des zones inondables sont des zones hydromorphes (aléa faible).

Le lit de l'Eau Morte est exposé à un aléa fort d'inondation. Des débordements se produisent y compris pour de faibles crues en rive droite



*Figure 10: Débordement en rive droite de l'Eau Morte (La Tuilière).*

(voir Figure 10). Dans la partie aval de la zone des Tuilières et des Vorgets, le lit de l'Eau Morte s'enfonce et cette dynamique limite l'ampleur et la fréquence des débordements mais les débordements restent importants pour la crue de référence.

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>1-1</b>	Les Vorgets, La Ganfouille, La Tuillière, Le Chanoine	Hydromorphie Inondation	Moyen Faible	Vaste zone marécageuse largement inondable par l'Eau Morte. Les terrains sont hydromorphes malgré le réseau de fossé de drainage agricole. Une partie de cette zone est protégée pour des raisons environnementales.	zone agricole et zone naturelle
<b>1-2</b>	La Tuillière	Inondation	Moyen	Zone basse plus fortement inondable par l'Eau Morte.	Zone agricole
<b>1-3</b>	Les Esserts	Hydromorphie	Faible	Extension latérale de la zone hydromorphe en marge du marais	Zone agricole
<b>1-4</b>	Eau Morte	Inondation	Fort	Lit mineur de l'Eau Morte entre le Chanoine et la RD2508.	Zone naturelle

### ***V.2.2. Secteur n°2 – Montagne du Villard***

Seul le lit mineur du torrent de Montmin et ses abords immédiats sont actuellement exposés à un aléa fort de crue torrentielle induit par les affouillements et les débordements localisés du ruisseau. A la limite amont du secteur, la terrasse alluviale en rive droite est exposée à un aléa faible de crue torrentielle. Entre la RD2508 et le pied de versant, la plaine alluviale est considérée comme non exposée au débordement du torrent de Montmin pour le phénomène de référence du fait de l'enfoncement du lit et de son encaissement relatif.

Les mouvements de terrain qui affectent le versant occidental de la Montagne du Villard sont des phénomènes diffus. Il n'existe pas d'information historique spécifique sur cette zone ; les phénomènes de référence pris en compte correspondent à une activité pouvant être, par exemple, provoquée par de fortes précipitations. Le boisement du versant limite de la fréquence des chutes de pierres et de blocs atteignant le pied du versant.

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>2-1</b>	Le Villard	Crue torrentielle	Fort	Lit mineur du torrent de Montmin	zone naturelle
<b>2-2</b>	Le Villard	Crue torrentielle	Faible	Zone basse entre le lit mineur et le chemin situé en pied de versant	Zone agricole
<b>2-3</b>	Montagne du Villard	Chutes de blocs	Fort	Partie basse du versant montrant une forte pente et comportant des escarpements rocheux. La zone exposée est limitée en pied de versant (terrain plat et meuble, boisement).	Forêt
<b>2-4</b>	Montagne du Villard	Chutes de blocs	Faible	Partie haute du versant. Pente modérée et absence d'escarpements	Forêt

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
		Glissement de terrain	Faible	important. Des glissements de terrain superficiels sont possibles.	
<b>2-5</b>	Montagne du Villard	Chutes de blocs	Moyen	Partie sommitale du versant montrant localement des pentes plus fortes et comportant des escarpements rocheux.	Forêt

### V.2.3. Secteur n°3 – Mont-Bogon

La combe de Mont-Bogon, bordée à l'Ouest par la Montagne du Villard et à l'Est par la Montagne de Mont Bogon est affectée par plusieurs phénomènes, avec des intensités très variables.

Le versant oriental de la Montagne du Villard est exposé à des mouvements de terrain peu actifs. Les basses pentes qui dominent le chemin du Villard à Vesonne, autrefois plantées de vigne, montrent des vestiges de terrasses. Localement, des combes peu marquées peuvent concentrer des eaux de ruissellement.

Le fond de la combe (secteur de Platon) est affectée par des glissements de terrain superficiels qui affectent les colluvions et qui peuvent être localement accentués par des venues d'eau probablement liées à des circulations au sein des éboulis et à des exurgences karstiques. A l'aval de Mont-Bogon, la pente plus marquée et la concentration des eaux favorisent la formation de glissements de terrain pouvant être localement plus actifs. De nombreux indice de mouvements sont visibles aux abords de la combe, entre le village de Mont-Bogon, le Prélet et le chemin du Villard à Vesonne.

Les versants de la Montagne de Mont-Bogon sont exposés à des aléas moyens de chutes de pierres ou de blocs et de ruissellement dans les secteurs escarpés comportant de nombreux affleurements rocheux. Les secteurs les moins pentus sont exposés à un aléa faible de glissement de terrain, de chutes de pierres ou de blocs et de ruissellement. La zone qui domine directement Mont-Bogon, surmontée par une petite falaise (voir Figure 11), est exposée à un aléa fort de chutes de blocs. Cet aléa s'étend jusqu'au village de Mont-Bogon, et englobe la zone historiquement atteinte par les chutes de blocs.

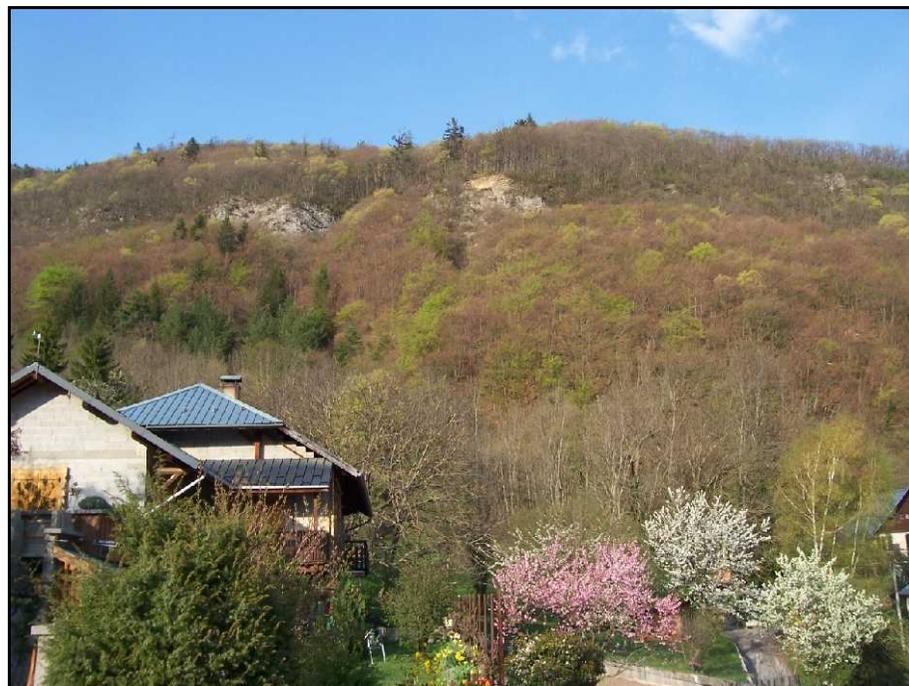


Figure 11: Zone de départ de blocs dans la barre rocheuse dominant Mont-Bogon.

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>3-1</b>	Montagne du Villard	Chute de pierres Glissement de terrain Ravinement	Faible	Versant offrant des pentes soutenues avec un substratum rocheux peu profond. Quelques escarpements rocheux sont visibles et d'anciens murs (terrasses de cultures) subsistent par endroit. Des ruissellements peuvent se concentrer dans les combes ou concavités du versant.	Forêt, zone agricole
<b>3-2</b>	Le Prélet	Glissement de terrain	Faible	Versant localement hydromorphe avec une couverture de colluvions qui semble localement s'épaissir dans la partie concave du versant (cf. zone 3-3).	Zone agricole
<b>3-3</b>	Le Prélet	Glissement de terrain	Moyen	De part et d'autre de la combe, des indices de mouvement sont visibles. La route (RD42) est localement très déformée.	Zone agricole, route
<b>3-4</b>	Torrent de Mont-Bogon	Crue torrentielle	Fort	Lit mineur du torrent	Zone naturelle
<b>3-5</b>	La Combe	Crue torrentielle	Moyen	Cône de déjection du torrent de Mont Bogon. Des divagations en direction du chemin du Villard à Vesonne sont possibles.	Zone agricole
<b>3-6</b>	Platon	Glissement de terrain	Faible Moyen	Pente faible avec des indices localisés de mouvements superficiels.	Zone agricole
<b>3-7</b>	Montagne de Mont-Bogon	Chutes de blocs Ravinement	Moyen Faible	Versant boisé avec des escarpements et des barres rocheuses. Des ruissellements peuvent se concentrer dans les combes qui marquent le versant	Forêt
<b>3-8</b>	Montagne de Mont-Bogon	Chute de pierres Glissement de terrain Ravinement	Faible	Versant offrant des pentes soutenues avec un substratum rocheux peu profond. Quelques escarpements rocheux sont visibles. Des ruissellements peuvent se concentrer dans les combes ou concavités du versant.	Forêt
<b>3-9</b>	Montagne de Mont-Bogon	Chutes de blocs	Moyen	Portion du versant marquée par la terminaison Nord des barres rocheuses qui dominent Mont-Bogon (cf. zone 3-10)	Forêt
<b>3-10</b>	Le Sauvy	Chute de pierres Glissement de terrain Hydromorphie	Faible	Basses pentes exposées à des chutes de pierres et à des glissements superficiels affectant les colluvions. En pied de versant, de petites zones hydromorphes isolées sont visibles.	Zone agricole, Forêt
<b>3-11</b>	Montagne de Mont-Bogon	Chutes de blocs	Fort	Versant dominant Mont-Bogon et marqué par des barres rocheuses (urgonien) qui génèrent des chutes de blocs actives.	Forêt & zone urbanisée
<b>3-12</b>	Mont-Bogon	Chutes de blocs	Moyen	Extension maximale probable de la zone exposée pour des chutes de blocs provenant de la barre rocheuse qui domine Mont-Bogon.	Zone urbanisée

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>3-13</b>	Montagne de Mont-Bogon	Chute de pierres Glissement de terrain	Faible	Partie sommitale à pente modérée. Des mouvements de terrains diffus sont possibles.	Forêt
<b>3-14</b>	Montagne de Mont-Bogon Genièvre	Chutes de blocs	Moyen Fort	Versant fortement penté dominant la RD42 et le torrent de Montmin. Le substratum rocheux est affleurant ou subaffleurant et des chutes de blocs peuvent affecter l'ensemble du versant	Forêt

#### ***V.2.4. Secteur n°4 – Le Villard***

Ce secteur est principalement exposé aux crues des torrents de Mont-Bogon et de Montmin.

##### ***V.2.4.1 Le torrent de Mont-Bogon***

Le secteur de la Combe (lieux-dits Pré de l'Ile et Pré de l'Ile Nord) est exposé aux divagations de la combe de Mont-Bogon. Malgré l'existence de deux pièges à matériaux (à l'amont et à l'aval du chemin du Villard à Vesonne), des débordements sont possibles tant en amont des ouvrages (cf. secteur 3, zone 3-5) qu'à hauteur du chemin ou en aval de celui-ci en cas de colmatages des grilles. A l'aval des ouvrages, le ruisseau de Mont-Bogon est busé jusqu'au ruisseau de Montmin.

La faible pente et la grande perméabilité des terrains limitent l'extension des zones exposées aux divagations du torrent de Mont-Bogon au moins pour des crues moyennes. Le cône de déjection de la combe et les terrains situés en contrebas restent exposés à des aléas moyen ou faible (partie basse) de crue torrentielle. Notons que les eaux de la combe étaient autrefois absorbées par un réseau de fossés dans lesquels les eaux étaient réparties ; cette répartition se faisait à tour de rôle par les divers propriétaires concernés qui partageaient ainsi les désordres et les contraintes (source : témoignage des riverains).

##### ***V.2.4.2 Le torrent de Montmin***

A l'aval des gorges, le ruisseau de Montmin reste bien encaissé jusqu'à hauteur de la route du Villard. Le lit mineur et ses abords immédiats sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle. En cas de débordement, à hauteur de la scierie de Vesonne, implantée en amont du pont de la RD42 ; les écoulements pourraient emprunter les rues tant en rive droite qu'en rive gauche (aléa moyen) mais le retour au lit serait rapide du fait de la topographie. Un tel débordement pourrait être consécutif à un embâcle à hauteur du bâtiment qui enjambe le torrent au débouché des gorges.

La formation d'embâcle doit être pris en compte dans la définition du phénomène de référence compte-tenu du boisement des versants des Bellevardes. Notons que la pratique du canyoning dans les gorges se traduit par un entretien<sup>10</sup> de ce secteur (tronçonnage des troncs) qui participe à la réduction du risque de formation d'embâcle et contribue donc à l'amélioration de la sécurité en aval.

L'encaissement du lit interdit tout débordement important en aval jusqu'à la route du Villard. Des débordements localisés (aléa fort ou moyen) peuvent affecter les berges du torrent et les constructions situées (ou empiétant) dans le lit. C'est notamment le cas d'une ancienne forge en rive droite, de l'ancienne fruitière et d'une maison individuelle implantée dans la dépression délimitée par le remblai de la route du Villard et la berge du torrent.

A l'aval de la route du Villard, les terrains situés en rive droite sont sensiblement plus bas que ceux situés en rive gauche. Ils sont exposés à un aléa moyen ou faible de crue torrentielle. A l'amont du pont du Villard, la berge rive gauche s'abaisse et la zone comprise entre le ruisseau de Montmin et la RD1508 sont exposés à un aléa faible de crue torrentielle. Le lotissement implanté en rive droite est potentiellement exposé, notamment en cas d'obstruction du pont du Villard.

A l'aval du pont du Villard, des débordements (aléa moyen et faible) peuvent affecter la rive droite jusqu'à la sortie du hameau.

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>4-1</b>	La Combe (lieux-dits Pré de l'Île et Pré de l'Île Nord)	Crue torrentielle	Moyen Faible	Cône de déjection et zone d'épandage du torrent de Mont Bogon en aval du chemin du Villard à Vesonne.	Zone agricole
<b>4-2</b>	Le torrent de Montmin	Crue torrentielle	Fort	Lit mineur du torrent de Montmin de Vesonne au Villard	Zone naturelle
<b>4-3</b>	Le villard (Lieux-dits Vesonne et Vesonne Ouest)	Crue torrentielle	Moyen	Le torrent de Montmin a par endroit un lit moyen qui est exposé aux débordements. C'est notamment le cas à hauteur de la route de Vesonne au Villard (secteur de l'ancienne fruitière).	Zone agricole, route
<b>4-4</b>	Le villard (Lieu-dit Aux Brauves)	Crue torrentielle	Faible Moyen	En rive droite, la berge est sensiblement plus basse qu'en rive gauche. Les débordements sont limités par un talus parallèle au cours du torrent.	Zone agricole
<b>4-5</b>	Le villard (Lieu-dit Colombet)	Crue torrentielle	Faible Moyen	A hauteur de l'entrée du Villard, la berge rive gauche devient plus basse que la berge de rive droite. Une zone exposée aux débordements existe donc en rive gauche.	Zone agricole
<b>4-6</b>	Le villard	Crue torrentielle	Moyen Faible	A l'aval du pont du Villard, la rive droite du torrent du Villard est exposée aux débordements.	Zone agricole

<sup>10</sup>Information fournie lors des réunions d'enquête et de concertation.

### V.2.5. Secteur n°5 – Bois des Murets, Les Écommunailles

Les versants rocheux et escarpés sont exposés à un aléa moyen de chutes de pierres et de blocs pouvant se combiner à un aléa faible de glissement de terrain et de ruissellement. Les secteurs à la topographie moins marquée sont exposés à un aléa faible de chutes de pierres ou de blocs (escarpement isolé, départ de blocs isolés ou de pierres dégagées par l'érosion ou des glissements superficiels). Les secteurs situés en contrebas de barres rocheuses sont exposés à un aléa fort de chutes de blocs.

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>5-1</b>	Bois des Murets	Chutes de blocs Glissement de terrain Ravinement	Moyen Faible Faible	Versant à pente forte à moyenne comportant des escarpements rocheux et des barres rocheuses. Les colluvions peuvent être affectés par des glissements de terrain localisés et des ruissellements peuvent se concentrer dans les combes ou concavités du versant.	Forêt
<b>5-2</b>	Les Ecommunailles	Chutes de blocs Glissement de terrain Ravinement	Faible Faible Faible	Versant à pente moyenne avec un substratum peu profond. Des chutes de pierres sont possibles à la suite d'érosion localisée. Les colluvions peuvent être affectés par des glissements de terrain localisés et des ruissellements peuvent se concentrer dans les combes ou concavités du versant.	Forêt
<b>5-3</b>	Les Ecommunailles	Ravinement	Fort	Combe marquée susceptible de concentrer des ruissellements.	Forêt
<b>5-4</b>	Bois des Murets, Bois de Praz Bornand	Chutes de blocs	Fort	Un ensemble de barres rocheuses génèrent des chutes de blocs qui peuvent affecter la zone boisée situées en contrebas.	Forêt
<b>5-5</b>	Les Bellevardes	Chutes de blocs	Fort	Versants rocheux très escarpés et falaises dominant le torrent de Motmin en rive gauche.	Forêt, zone naturelle

### V.2.6. Secteur n°6 – Vesonne

*Les phénomènes induits par le ruisseau de Montmin sont décrits dans le secteur n°4.*

Les falaises qui dominent Vesonne génèrent des chutes de blocs et de pierres fréquentes qui sont susceptibles d'atteindre le village et la RD282. Ces phénomènes se traduisent par des aléas moyen et fort de chutes de pierres et de blocs. Les éléments instables sont abondants dans la falaise ; de nombreux blocs de plusieurs mètres cubes sont aisément identifiables et les zones fracturées sont très nombreuses.

A l'Est de la Croix des Murets (Les Cheneviers, Les Vignes de Vesonne), la combe dite du Pcheu constitue un piège à blocs naturels mais, si cet obstacle limite très vraisemblablement la fréquence des chutes de blocs atteignant les basses pentes, l'aléa reste fort à moyen en contrebas du fait de l'abondance et

de la taille des masses instables visibles dans la falaise. En l'absence de donnée trajectographique, la zone considérée comme exposée s'étend sur les terrains situés au-delà de la RD282. Les murs anciens et les murgés<sup>11</sup> visibles en contrebas de la combe constituent des zones de départ de chutes de pierres et de petits blocs qui peuvent également atteindre le bas du versant.

A l'ouest, la falaise domine plus directement la plaine et la zone urbanisée. Bien que paraissant plus massive, la falaise montre de nombreuses masses instables, plus ou moins désolidarisées du massif rocheux. En l'absence de donnée trajectographique, la zone considérée comme directement exposée s'étend jusqu'à la RD282 (aléa fort). Au-delà, la propagation de blocs reste possible au moins sur l'emprise de la RD282 et sa bordure sud. Pour un phénomène de référence compatible avec les phénomènes historiques (bloc métrique), une propagation plus lointaine paraît peu probable compte tenu de la topographie (le terrain est plat à partir du pied du versant, c'est-à-dire sur près de 100 m).

La combe du Pcheu collecte les eaux d'un petit bassin versant constitué par la falaise. Dans la partie basse, des divagations sont possibles notamment en rive droite et sur la RD282. Un engravement des terrains situés entre le pied du versant et la RD282 est probable en cas de forte crue (aléa moyen). Le curage du lit réalisé dans la partie basse du cours est insuffisant pour éviter ces divagations (qui peuvent s'amorcer en amont de la zone traitée) et les ouvrages de collecte installés en aval sont insuffisants pour la crue de référence. Au-delà des ouvrages, ce ruisseau est busé.

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>6-1</b>	La Côte (lieux-dits le Chenevier et les Vignes de Vesonne)	Chutes de blocs	Fort	Falaises et éboulis dominant Vesonne à l'Est de la combe du Pcheu	Forêt, zone naturelle, zone agricole lisière de la zone urbanisée
<b>6-2</b>	La Croix des Murets	Chutes de blocs	Moyen	Zone de propagation possible des blocs provenant de la zone 6-1.	Zone urbanisée, RD282
<b>6-3</b>	Les Rochats	Chutes de blocs	Fort	Falaises et éboulis dominant Vesonne à l'Ouest de la combe du Pcheu et zone plane entre le pied de versant et la RD282 (zone atteinte historiquement et zone exposée pour le phénomène de référence).	Forêt, zone naturelle, zone urbanisée
<b>6-4</b>	Vesonne	Chutes de blocs	Moyen	Zone de propagation possible des blocs provenant de la zone 6-3.	Zone urbanisée, RD282
<b>6-5</b>	La Croix des Murets	Crue torrentielle	Fort	Lit mineur du torrent du Pcheu.	Zone naturelle, RD282
<b>6-6</b>	La Croix des Murets	Crue torrentielle	Moyen	Zone de divagation du torrent du Pcheu.	Zone urbanisée, RD282

<sup>11</sup>Tas de pierres et de petits blocs formés au fil du temps par les agriculteurs qui évacuent les pierres qui gênent l'exploitation des terres. Ces accumulations sont le plus souvent alignées sur les limites de parcelles, dans le sens de la pente.

### V.2.7. Secteur n°7 – Mercier

Trois phénomènes affectent ce secteur : des chutes de pierres et de blocs, les crues torrentielles et les inondations.

Les falaises qui dominent le hameau de Mercier génèrent des chutes de blocs fréquentes et intenses. De nombreuses zones de départ récentes et masses instables de toutes tailles sont visibles dans ces falaises (voir Figure 12).

Une étude trajectographique a été réalisée pour étudier un ouvrage pare-blocs destiné à protéger le hameau [8]. Cette étude distingue une zone Ouest et une zone Est pour lesquelles des calculs trajectographiques ont été réalisés. Ces calculs, destinés au positionnement et au pré-dimensionnement d'un ouvrage de protection utilise des blocs théoriques de 3 à 4 m<sup>3</sup> soit 8 à 11 tonnes pour une masse volumique moyenne de 2,65 T/m<sup>3</sup>. Pour les hypothèses retenues, la zone Ouest ne menace pas directement le hameau alors que les blocs provenant de la zone Est atteignent la zone bâtie. Des masses instables importantes sont néanmoins décrites dans la zone Ouest (éperon d'un volume estimé à 150 m<sup>3</sup> visible sur la Figure 12). L'aléa est qualifié de fort pour la zone Est (sans qu'une cartographie de l'aléa ne soit proposée) mais cette qualification ne repose pas sur une estimation des probabilités d'atteinte par les blocs de référence issue des calculs trajectographiques et elle repose sur une grille de qualification spécifique.

Les reconnaissances et les données historiques disponibles conduisent à considérer que les chutes de blocs induisent un aléa fort à moyen sur l'ensemble du versant et sur le hameau de Mercier. La zone concernée s'étend jusqu'à la plaine située au-delà de la RD282. A l'entrée orientale de Mercier, plusieurs maisons situées dans la plaine sont concernées par ces chutes de blocs.

Les filets pare-blocs existant dans ce secteur ne sont pas pris en compte pour la qualification de l'aléa ; ils améliorent toutefois la sécurité des usagers de la RD282 et des constructions situées en aval.

Le cône de déjection de la Combe de Mercier est exposé à un aléa de crue torrentielle en cas de débordement dans la partie haute de la Combe. Des divagations peuvent se produire sur une zone assez large, à l'entrée ouest de Mercier. La RD282 et les remblais existant en bordure de la route sont

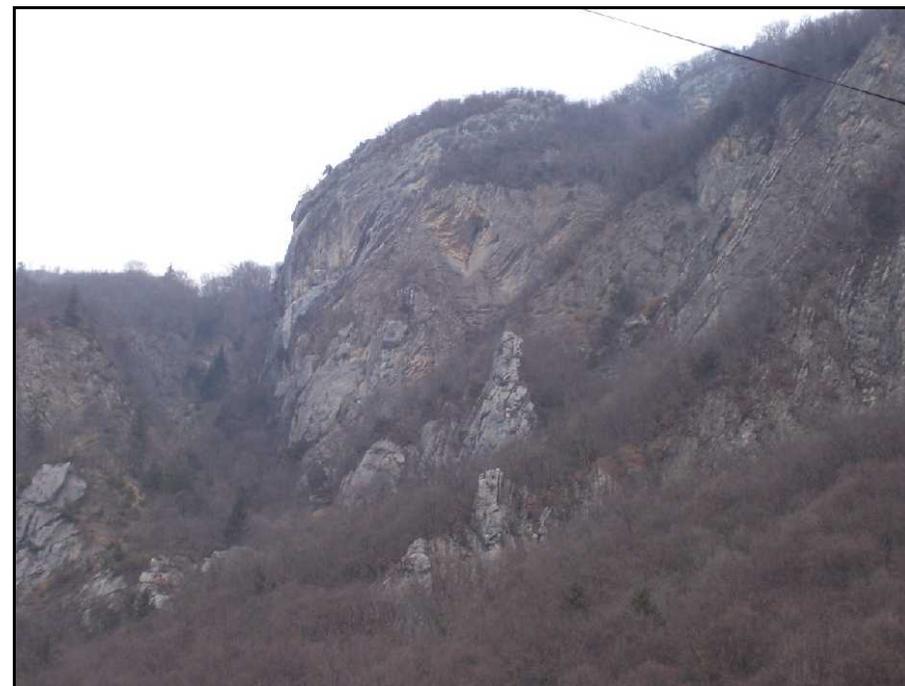


Figure 12: Un aspect des falaises qui dominent Mercier.

exposés à ce phénomène. Le piège à matériaux existant en bordure de route est insuffisant pour la crue de référence mais peut contribuer à limiter la fréquence des désordres sur la RD282 ; il ne joue aucun rôle en cas de débordement sur la partie haute du cône.

La plaine qui s'étend entre la RD282 et l'ancienne voie ferrée est localement inondable. Un ruisseau collecte les eaux et les dirige vers le Saint-Ruph. Ces inondations sont liées à des remontées de nappes et très probablement à l'existence d'exurgences karstiques dans les alluvions ou les éboulis qui couvrent le pied du versant.

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>7-1</b>	Rocher de Mercier Ouest	Chute de blocs	Fort	Falaise tithonique surmontant des escarpements marno-calcaires et une longue pente d'éboulis. Zone active comportant des éperons instables	Forêt, Zone naturelle, RD282
<b>7-2</b>	Mercier Ouest (Vignes de Prat-Bornand)	Chutes de Blocs	Moyen	Zone de propagation probable des blocs	Zone agricole, RD282
<b>7-3</b>	Rocher de Mercier Est	Chute de blocs	Fort	Falaise tithonique surmontant des escarpements marno-calcaires et une pente d'éboulis. Zone très active.	Forêt, Zone naturelle, RD282, lisière de la zone urbanisée
<b>7-4</b>	Mercier	Chutes de Blocs	Moyen Faible	Zone de propagation probable des blocs. Le cône de déjection de la Combe de Mercier détermine des zones restreintes relativement moins exposées (aléa faible).	Zone urbanisée, RD282, Zone agricole
<b>7-5</b>	Combe de Mercier	Crue torrentielle	Fort	Axe d'écoulement de la Combe	Zone naturelle, Zone agricole
<b>7-6</b>	Combe de Mercier	Crue torrentielle	Moyen	Cône de déjection de la Combe de Mercier. Des divagations peuvent affecter le cône de déjection, la RD282 et le remblai établi en bordure de la route.	Zone agricole, RD282
<b>7-7</b>	Les Marais (Les Marais de Mercier)	Inondation	Moyen	Zone inondable par remontée de nappe et probablement fonctionnement des exurgences karstiques. La zone est limitée par le remblai de l'ancienne voie ferrée.	Zone naturelle
<b>7-8</b>	Mercier	Inondation	Faible	Extension latérale de la zone inondable des marais de Mercier.	Zone agricole

### ***V.2.8. Secteur n°8 – La Balmette***

Le hameau de La Balmette est établi au pied des falaises des Pérouses à l'Ouest et du Roc de Viuz à l'Est, sur le cône de déjection du torrent de La Balmette. Il est exposé aux chutes de pierres et de blocs comme aux débordements du torrent.

Les falaises qui dominant La Balmette (voir Figure 14) génèrent des chutes de pierres et de blocs qui peuvent atteindre la partie haute du cône de déjection sur lequel est implanté le village.

**Remarque.**

Le phénomène de référence actuellement pris en compte pour la qualification de l'aléa n'intègre pas le départ de grosses masses (plusieurs centaines de mètres cubes) dans la falaise urgonienne du Roc de Viuz (voir Figure 13). Dans cette hypothèse, l'ensemble du cône de déjection serait exposé à un aléa fort à moyen de chutes de blocs.



Figure 14: Les falaises dominant la partie ouest de la Balmette.

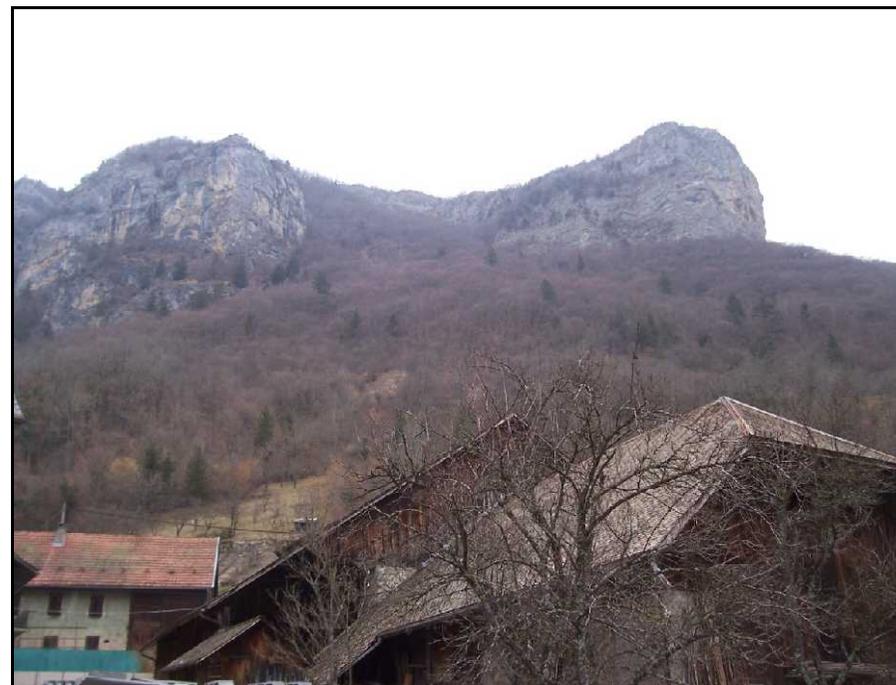


Figure 13: Les falaises du Roc de Viuz qui dominent la partie orientale de la Balmette.

L'escarpement rocheux qui domine les constructions implantées à l'entrée est de la Balmette génère des chutes de pierres et de blocs (aléa moyen et faible).

Les falaises du Roc de Viuz et le versant qui domine la RD1508 sont exposés à un aléa fort de chute de blocs. Le secteur de la chapelle de Notre-Dame de Lourde est relativement moins exposé (aléa moyen) du fait de la convexité du versant. La route départementale (RD2508) limite la propagation des blocs en direction de Viuz (les filets de protection, s'ils améliorent la sécurité des usagers de la route départementale, ne sont pas pris en compte pour la qualification de l'aléa).

L'ensemble du cône de déjection du torrent de la Balmette est exposé à des divagations en cas de débordement dans la partie haute du cône. Des écoulements peuvent de produire en rive droite, en direction du stand de tir. Dans la partie urbanisée, l'extension de ces divagations est largement conditionnée par les rues, murets, constructions, etc. et les effets des ces multiples éléments sont aléatoires pour une crue donnée.

Les abords du lit mineur sont exposés à un aléa moyen jusqu'à la RD282 du fait de la topographie qui concentre les écoulements le long de cet axe. Des affouillements de berges sont probables, notamment en rive droite, à hauteur du stand de tir, où un remblai empiète sur la berge du torrent.



*Figure 15: Le torrent de la Balmette à hauteur de la RD282.*

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>8-1</b>	Falaises des Pérouses (Les Pérouses, Le Crétet)	Chutes de blocs	Fort	Falaises tithoniques qui prolongent le Rocher de Mercier vers l'Est et pente d'éboulis. La zone directement exposée se prolonge jusqu'au torrent et à la plaine.	Forêt, Zone naturelle, Zone urbanisée
<b>8-2</b>	Versant Ouest du Roc de Viuz (Roc de La Sauffaz)	Chutes de blocs	Fort	Falaises urgoniennes et pentes d'éboulis. La zone directement exposée se prolonge jusqu'à la route de La Balmette.	Forêt, Zone naturelle, Zone urbanisée
<b>8-3</b>	La Balmette	Chutes de blocs	Moyen	Zone de propagation probable des blocs provenant de la zone 8-2. En l'absence de données trajectographique, la route de La Balmette marque la limite de la zone exposée.	Zone agricole, Route
<b>8-4</b>	Notre-Dame de Lourdes	Chutes de blocs	Moyen	Zone de propagation probable des blocs provenant de la zone 8-2. La topographie (convexité du versant) limite l'aléa sur la zone	Forêt, Zone naturelle, Patrimoine
<b>8-5</b>	La Balmette	Chutes de blocs	Faible	A l'entrée de La Balmette, une barre rocheuse pouvant générer des chutes de pierres domine directement les premières maisons du hameau. La zone d'aléa faible intègre la propagation extrême des blocs provenant de la zone 8-2	zone urbanisée, Route
<b>8-6</b>	La Balmette (Les Planters)	Crue torrentielle	Moyen	Partie haute du cône de déjection du torrent de La Balmette. Cette zone est directement exposée en cas de débordement se prolonge sur la partie ouest du cône de déjection, parallèlement au lit mineur	Zone agricole, Zone urbanisée
<b>8-7</b>	La Balmette (Les Planters, Courteliot)	Crue torrentielle	Faible	Partie basse du cône de déjection du torrent de La Balmette.	Zone urbanisée
<b>8-8</b>	Torrent de La Balmette	Crue torrentielle	Fort	Lit mineur du torrent de La Balmette et ses abords immédiats	Zone naturelle

### V.2.9. Secteur n°9 – Le Chénay, les Séleuges

L'ensemble des versants boisés est exposé à un aléa faible de chutes de pierres ou de blocs (escarpements rocheux, blocs et pierres isolés, etc.), de glissement de terrain et de ruissellement (ruissellement diffus ou dans les petites combes qui marquent les versants). Les principaux axes de d'écoulements sont exposés à un aléa fort de crue torrentielle (affluents du torrent de la Balmette) ou à un aléa de ruissellement.

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>9-1</b>	Les Séleuges, Les Fontanettes	Glissement de terrain Chutes de pierres Ravinement	Faible	Ensemble des versants potentiellement exposés à des mouvements de terrain	Forêt, Zone agricole, Zone naturelle
<b>9-2</b>	Combe du Mont	Ravinement	Fort	Axe de la combe pouvant concentrer des eaux de ruissellement	Forêt, Zone naturelle
<b>9-3</b>	Torrent de La Balmette	Crue torrentielle	Fort	Lits mineurs des affluents principaux du torrent de La Balmette	Forêt, Zone naturelle

### **V.2.10. Secteur n°10 – Le Noyeray**

Le versant qui domine le Noyeray comporte de multiples barres rocheuses et escarpements qui génèrent des chutes de pierres et de blocs. L'ensemble du versant est exposé à un aléa fort ou moyen de chute de blocs. Compte-tenu des incertitudes sur la propagation des blocs sur ce versant et en l'absence d'étude trajectographique, les terrains situés entre le pied du versant et la RD12 sont considérés comme exposés à un aléa faible de chute de blocs.

Localement, le versant qui jouxte Saint-Ferréol est exposé à un aléa faible de glissement de terrain. Une combe (Combe des Comballes), qui suit sensiblement la limite communale est exposée à un aléa moyen de crue torrentielle ainsi que la zone de divagation qui s'étend à son débouché dans la zone urbanisée. En cas de débordement, il est probable que les écoulements suivront la route sur quelques dizaines de mètres avant de se disperser dans la plaine, en bordure du Biel de Saint-Ferréol. Le Biel pourrait collecter une partie des eaux provenant de la combe.

Dans le secteur du Borbollion, les abords du Biel sont exposés à un aléa faible à moyen d'inondation. En l'absence de données topographiques précises, l'extension de ces zones restent approximative compte-tenu des faibles pentes et de l'absence d'un encaissant morphologique net.

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>10-1</b>	Les Solliets	Glissement de terrain Chutes de pierres Ravinement	Faible	Ensemble des versants potentiellement exposés à des mouvements de terrain.	Forêt, Zone agricole, Zone naturelle
<b>10-2</b>	Combe des Teppes	Ravinement	Fort	Axe de la combe pouvant concentrer des eaux de ruissellement.	Forêt, Zone naturelle
<b>10-3</b>	Noyeray (Les Plattes)	Chutes de pierres et de Blocs	Moyen	Versant rocheux et escarpé surmontant les barres rocheuses des Plattes. Des départs de pierres et de petits blocs sont probables.	Forêt, Zone naturelle

<b>Zone</b>	<b>Localisation</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Aléa</b>	<b>Description</b>	<b>Occupation du sol</b>
<b>10-4</b>	Roc de Viuz Est (Rocher de Viuz, Vignes de Borbollion)	Chutes de Blocs	Fort	Falaises dominant Le Noyeray et pente en contrebas	Forêt, Zone naturelle
<b>10-5</b>	Le Noyeray (Les Plattes)	Chutes de Blocs	Moyen	Zone exposée à la propagation probable des blocs provenant de la zone 10-4	Zone agricole, Zone urbanisée
<b>10-6</b>	Le Noyeray (Vignes de Borbollion)	Chutes de Blocs	Moyen Faible	Zone exposée à la propagation probable des blocs provenant de la zone 10-4 et zone potentiellement exposée (aléa faible)	Zone agricole, Zone urbanisée
<b>10-7</b>	Combe des Comballes	Crue torrentielle	Moyen	Axe de la combe pouvant concentrer des eaux de ruissellement.	Zone agricole, Zone urbanisée
<b>10-8</b>	Le Noyeray (Les Comballes)	Glissement de terrain	Faible	Zone de pente plus soutenue pouvant être affectée par des glissements superficiels.	Zone agricole, Zone urbanisée
<b>10-9</b>	Le Noyeray	Inondation	Faible	Zone d'accumulation des eaux provenant de Biel de Saint-Ferréol et des divagations de la Combe des Comballes.	Zone agricole
<b>10-10</b>	Borbollion (Prés du Borbollion Nord, Pomarey)	Inondation	Faible	Zone inondable par le Biel de Saint-Ferréol	Zone agricole
<b>10-11</b>	Borbollion (Prés du Borbollion, Les Pontets)	Inondation	Moyen	Zone inondable par le Biel de Saint-Ferréol. Zones basses proches du Biel.	Zone agricole
<b>10-12</b>	Biel de Saint-Ferréol	Inondation	Fort	Lit mineur du Biel	Zone naturelle
<b>10-13</b>	Borbollion (Les grandes Pièces)	Inondations	Moyen Faible	Dépressions localisées inondables par accumulation des eaux de ruissellement lors de fortes précipitations.	Zone agricole

### ***V.2.11. Secteur n°11 – Les Grandes Pièces***

Les abords du Biel sont exposés à des débordements qui induisent des aléas moyen ou faible d'inondation (aléa fort limité au lit mineur et à ses abords immédiats). Bien qu'il s'agisse d'un cours d'eau « artificiel » dont l'alimentation amont peut être contrôlée, les débordements peuvent être induits par les apports des affluents et le ruissellement, par les apports de la nappe alluviale ou par le gel progressif des eaux qui réduit la capacité du chenal.

L'extension de la zone inondable est relativement limitée du fait de la topographie qui se caractérise par des ondulations relativement marquées (voir Figure 16).

Entre la RD1508 et l'ancienne voie ferrée, l'inondation est localement plus marquée (aléa moyen). Des remblais (centre de secours) en limitent l'extension. La zone qui jouxte le lotissement des Grandes Pièces est caractérisée par des ondulations marquées de la topographie qui masquent la pente générale du terrain et rendent donc difficile l'identification des limites de la zone inondable. En l'absence de données topographiques et historiques, le lotissement est considéré comme non exposé à ce phénomène.



*Figure 16: Un aspect de la zone inondable du Biel. Noter les ondulations qui la délimite.*

A l'aval de l'ancienne voie ferrée, les abords du Biel sont exposés à un aléa faible ou moyen d'inondation.

<i><b>Zone</b></i>	<i><b>Localisation</b></i>	<i><b>Phénomène</b></i>	<i><b>Aléa</b></i>	<i><b>Description</b></i>	<i><b>Occupation du sol</b></i>
<b>11-1</b>	Le Borbollion (Pré d'Enfer)	Inondation	Faible Moyen	Zones inondables en rive droite du Biel. La zone d'aléa moyen correspond aux zones basses les plus proches du Biel.	Zone agricole
<b>11-2</b>	Le Borbollion (Pré d'Enfer)	Inondation	Faible Moyen	Zones inondables en rive gauche du Biel. La zone d'aléa moyen correspond aux zones basses les plus proches du Biel. La zone inondable est limitée par les remblais routiers.	Zone agricole
<b>11-3</b>	Le Borbollion (Pré d'Enfer)	Inondation	Faible Moyen	Zones inondables en rive droite du Biel, entre la RD et l'ancienne voie ferrée. La zone d'aléa moyen correspond aux zones basses les plus proches du Biel. La zone inondable est limitée par les remblais de la route, de la voie ferrée et du centre de secours.	Zone agricole
<b>11-4</b>	Le Borbollion (Pré d'Enfer)	Inondation	Moyen	Zones inondables en rive gauche du Biel, entre la RD et l'ancienne voie ferrée. La zone inondable est limitée par les remblais de la route et de la voie ferrée. Terrain très ondulé rendant la délimitation de l'aléa très délicate.	Zone agricole
<b>11-5</b>	Les Gras (Au Pelon)	Inondation	Faible	Zone inondable en rive droite du Biel, entre l'ancienne voie ferrée et le chemin rural des Grandes Pièces.	Zone agricole, route
<b>11-6</b>	Les Gras (Sous Les Gras, Marais de Grange Neuve)	Inondation	Faible Moyen	Zone inondable du Biel. L'aléa moyen est limité à la zone très humide en limite communale.	Zone agricole, Zone naturelle
<b>11-7</b>	Combe des Comballes	Crue torrentielle	Moyen	Axe de la combe pouvant concentrer des eaux de ruissellement.	Zone agricole, Zone urbanisée
<b>11-8</b>	Le Noyeray (Les Comballes)	Glissement de terrain	Faible	Zone de pente plus soutenue pouvant être affectée par des glissements superficiels.	Zone agricole, Zone urbanisée
<b>11-9</b>	Le Noyeray	Inondation	Faible	Zone d'accumulation des eaux provenant de Biel de Saint-Ferréol et des divagations de la Combe des Comballes.	Zone agricole
<b>11-10</b>	Borbollion (Prés du Borbollion Nord, Pomarey)	Inondation	Faible	Zone inondable par le Biel de Saint-Ferréol	Zone agricole
<b>11-11</b>	Borbollion (Prés du Borbollion, Les Pontets)	Inondation	Moyen	Zone inondable par le Biel de Saint-Ferréol. Zones basses proches du Biel.	Zone agricole
<b>11-12</b>	Biel de Saint-Ferréol	Inondation	Fort	Lit mineur du Biel	Zone naturelle
<b>11-13</b>	Borbollion (Les grandes Pièces)	Inondations	Moyen Faible	Dépressions localisées inondables par accumulation des eaux de ruissellement lors de fortes précipitations.	Zone agricole

### V.2.12. Secteur n°12 – Les Gras, Chambellon, le Thovey

Dans le secteur des Gras, les versants sont exposés à un aléa faible et moyen de glissement de terrain. Les combes, dans lesquelles les terrains superficiels (colluvions) sont accumulés sur des épaisseurs plus importantes, sont exposés à un aléa moyen de glissement de terrain. Ces combes peuvent également être affectées par des ruissellements plus ou moins concentrés.

Les versants sud et est de la colline de Chambellon comportent des escarpements rocheux et des barres qui génèrent des chutes de pierres et de blocs. L'aléa est fort à moyen et la zone urbanisée est concernée par ce phénomène. La petite falaise qui marque l'extrémité nord de la colline (pylône) induit un aléa de chute de blocs qui affecte l'ensemble du versant (aléa fort, moyen et faible).

Le versant dominé par le Château, qui se prolonge vers le Nord au Thovey est exposé à un aléa moyen de chutes de pierres et de blocs et à un aléa faible de glissement de terrain. Ces aléas traduisent la présence d'escarpements rocheux de terrains superficiels susceptibles de glisser en particulier en cas de fortes précipitations (coulées boueuses). La zone exposée aux chutes s'étend au-delà la route du Thovey, notamment à hauteur du site gallo-romain.

Des chutes de pierres localisées peuvent affecter les constructions situées immédiatement en contrebas du château. Ces pierres peuvent être associées aux petits escarpements rocheux, aux murs anciens ou à la remise en mouvements de pierres posées sur le versant (voir Figure 17).

**Remarque.** Aucun aléa spécifique n'a été associé aux ouvrages de soutènement du Château. Les désordres pouvant affecter ces ouvrages (des désordres de ce type ont déjà été constatés) ne relèvent pas de glissement de terrain mais de défaut de collecte des eaux pluviales et/ou d'un défaut de conception des ouvrages (absence de barbacanes).

A l'aval Verchères, les abords du ruisseau de Verchères sont exposés à un aléa moyen de glissement de terrain ; ces zones montrent une hydromorphie plus marquée, notamment en bordure du chemin du Villaret à Verchères.



Figure 17: Le Thovey. Pierres isolées pouvant être remises en mouvement et atteindre les constructions en contrebas.

Le ruisseau de Verchères peut déborder sur le chemin du Villaret à Verchères du fait de la très faible capacité du lit mineur (aléa moyen et faible de crue torrentielle). Ce ruisseau affouille ses berges, notamment en rive droite, à l'entrée du Villaret ; ce secteur est exposé à un aléa moyen de glissement de terrain en bordure du lit mineur (aléa fort de crue torrentielle). Les affouillements peuvent être localement accentués par le basculement des arbres de grande taille qui bordent le ruisseau.

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>12-1</b>	Thovey (Le Château, Thovey)	Chutes de blocs Glissement de terrain	Moyen Faible	Versant abrupt avec des escarpements rocheux et des pentes avec une couverture de colluvions. La zone de propagation atteint la route et localement les terrains situés au-delà de la route (Thovey).	Forêt, route
<b>12-2</b>	Thovey (Le Château, La Petite Biolle)	Glissement de terrain	Faible	Zone de pente modérée en sommet de versant avec une couverture de colluvions pouvant être affectée par des glissements superficiels.	Zone agricole
<b>12-3</b>	Le Thovey (Sous le Crêt de Chambellon)	Chutes de blocs	Fort	Zones inondables en rive droite du Biel, entre la RD et l'ancienne voie ferrée. La zone d'aléa moyen correspond aux zones basses les plus proches du Biel. La zone inondable est limitée par les remblais de la route, de la voie ferrée et du centre de secours.	Zone naturelle, Forêt, Zone agricole
<b>12-4</b>	Le Thovey (Sous le Crêt de Chambellon)	Chutes de blocs	Moyen	Zone de propagation probable des blocs provenant de la zone 12-3	Zone agricole
<b>12-5</b>	Le Thovey (La Petite Biolle)	Glissement de terrain Chutes de blocs	Faible	Zone de propagation potentielle des blocs provenant de la zone 12-3. Cette zone prolonge la zone 12-2 vers le Nord-Est ; la zone de propagation de colluvions peut être affectée par des glissements superficiels.	Zone agricole, route
<b>12-6</b>	Crêt de Chambellon (Sous le Crêt de Chambellon)	Chutes de blocs	Moyen	Versant boisé avec des escarpements rocheux pouvant générer des chutes de blocs	Forêt
<b>12-7</b>	Chambellon	Chutes de blocs	Fort	Barre rocheuse et petit versant qui dominant la route de Chambellon et les premières maisons du hameau. La propagation est courte du fait de la faible hauteur des affleurements.	Zone naturelle, route, Zone urbanisée
<b>12-8</b>	Chambellon (Vignes de Verchères Sud)	Chutes de blocs	Moyen	Versant boisé avec de petits escarpements rocheux pouvant générer des chutes de blocs	Forêt
<b>12-9</b>	Verchères (Les Cotes de Verchères)	Glissement de terrain	Faible Moyen	Versant compris entre la RD12 et le ruisseau de Frontenex pouvant être affecté par des glissements de terrain. L'aléa moyen correspond aux zones de plus fortes pentes en partie basse du versant.	Zone agricole, Zone urbanisée, Route
<b>12-10</b>	Verchères (Planchamp)	Glissement de terrain	Moyen	Combe humide et peu marquée avec des indices de mouvements superficiels actifs.	Zone agricole

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>12-11</b>	Ruisseau de Verchères	Crue torrentielle Glissement de terrain	Fort	Lit mineur du ruisseau de Verchères et abords immédiats du ruisseau	Zone naturelle, Zone agricole
<b>12-12</b>	Ruisseau de Verchères	Crue torrentielle	Moyen	Zone exposée aux débordements du ruisseau de Verchères. Zones basses parfois humides qui jouxtent le lit. Débordements localisés possibles sur le chemin.	Zone naturelle, Zone agricole, Chemin
<b>12-13</b>	Les Gras-d'en-Haut	Glissement de terrain Ravinement	Faible Faible / Moyen	Versant de pente modérée avec une couverture de colluvions pouvant être affectée par des glissements superficiels. Localement, la topographie favorise la concentration des eaux de ruissellement	Zone agricole
<b>12-14</b>	Les Gras d'en-Bas	Glissement de terrain	Faible Moyen	Versant de pente modérée avec une couverture de colluvions pouvant être affectée par des glissements superficiels. Dans les combes ou les concavités du versant, la couverture de colluvions peut être plus épaisse et favoriser l'apparition de glissements superficiels actifs.	Zone agricole
<b>12-15</b>	Les Gras d'en-Bas	Inondation	Faible	Dépression délimitée par le versant et la RD182 pouvant être inondée par accumulation des eaux de ruissellement ou débordement du Biel de Faverges.	Zone agricole, Zone urbanisée

### ***V.2.13. Secteur n°13 – Verchères***

Le versant de Verchères est caractérisé par des pentes modérées, montrant localement des signes d'hydromorphie. Ce versant est largement exposé à un aléa faible de glissement de terrain.

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>13-1</b>	Verchères	Glissement de terrain	Faible	Versant de pente modérée, localement humide, pouvant être affecté par des glissements superficiels	Zone agricole, Forêt, route, Zone urbanisée
<b>13-2</b>	Verchères	Ravinement	Faible	Concavité peu marquée et à faible pente longitudinale pouvant concentrer des eaux de ruissellement.	Zone agricole

### V.2.14. Secteur n°14 – Frontenex

Ce versant, qui jouxte celui de Verchères, montre des caractéristiques similaires ; il est largement exposé à un aléa faible de glissement de terrain. Localement (amont de Frontenex), la topographie peut favoriser des ruissellements diffus ; l'aléa faible de glissement de terrain est alors combiné à un aléa faible de ruissellement de versant. Dans les secteurs les plus abrupts (Prés des Lanches), le versant est également exposé à un aléa diffus de chute de pierres (petits escarpements, pierres mobilisées par le ruissellement ou les glissements superficiels, etc.). Les berges du torrent de Cons et les talus abrupts qui les prolongent sont exposés à un aléa moyen de glissement de terrain.

A l'aval de la RD12, le versant est considéré comme stable. Seules de petites zones hydromorphes ont été identifiées en bordure du chemin du Villaret à Verchères. Aux abords du Villaret, plusieurs talus assez marqués qui paraissent témoigner d'érosion anciennes du versant par le torrent, sont exposés à un aléa moyen de glissement de terrain.

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>14-1</b>	Frontenex (La Fourchue, Les Cotes de Frontenex)	Glissement de terrain Ravinement	Faible	Versant de pente modérée, localement humide, pouvant être affecté par des glissements superficiels et des ruissellements diffus lors de fortes précipitations.	Zone agricole, Forêt, route, Zone urbanisée
<b>14-2</b>	Prés Julien (Champs Courts, Prés Rougets)	Glissement de terrain	Faible	Versant de pente moyenne dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels.	Zone agricole, Forêt
<b>14-3</b>	Les Bouchères (Les Bouchères, Grand Champ)	Glissement de terrain Chutes de pierres	Faible	Versant de pente moyenne dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels. Dans les secteurs à plus forte pente, des chutes de pierres localisées sont possibles à la suite d'érosion localisée ou à la faveur de petits escarpements rocheux.	Forêt
<b>14-4</b>	Les Bouchères (Les Bouchères)	Glissement de terrain	Moyen	La partie basse du versant, plus pentue, est exposée à des glissements de terrain pouvant être favorisés par l'érosion du pied de talus par le torrent de Frontenex.	Forêt
<b>14-5</b>	Torrent de Frontenex	Crue torrentielle	Fort	Lit mineur du torrent de Frontenex	Zone naturelle
<b>14-6</b>	Planchard-d'en-Bas	Glissement de terrain	Moyen	La partie basse du versant, plus pentue, est exposée à des glissements de terrain pouvant être favorisés par l'érosion du pied de talus par le torrent de Frontenex.	Forêt, Zone agricole
<b>14-7</b>	Torrent de Frontenex (Aux Cautions, chenevier)	Crue torrentielle	Moyen, Faible	Zone de divagation du torrent de Frontenex. Cette zone est exposée aux débordements qui peuvent se produire au débouché de la gorge, à l'aval du pont des Cautions.	Zone agricole, Route, Zone urbanisée

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>14-8</b>	Frontenex (Vannais)	Glissement de terrain	Moyen	Les talus formant les berges du torrent de Frontenex sont exposés à des glissements de terrain pouvant être favorisés par l'érosion du pied de talus par le torrent.	Zone naturelle, Zone agricole
<b>14-9</b>	Le Pontet (Vannais)	Glissement de terrain	Faible	Petits talus potentiellement exposés à des glissements superficiels.	Zone agricole

### V.2.15. Secteur n°15 – Cons

Le versant Ouest de la Dent de Cons est exposé à des avalanches qui se propagent dans les combes qui entaillent le versant. Cet aléa est prépondérant compte-tenu de l'altitude (zone de départ entre 1850 m et 2050 m d'altitude) et de l'exposition du versant qui implique un enneigement important et une transformation rapide du manteau neigeux. La qualification de l'aléa d'avalanche repose sur une analyse morphologique et sur l'observation des traces des avalanches passées.

D'autres phénomènes (chutes de blocs, ravinement et ruissellement, glissements superficiels) peuvent affecter ces versants comme tous les versants à forte pente. Les secteurs non exposés aux avalanches sont exposés à des glissements superficiels et à des chutes de pierres et de blocs.

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>15-1</b>	Dent de Cons (Prés de l'Arpettaz, Les Mouilles)	Avalanche	Fort Moyen	Ensemble des zones d'alimentation et des couloirs qui convergent vers les Mouilles et le torrent de Frontenex. Site 74123200 de l'EPA.	Zone naturelle
<b>15-2</b>	Dent de Cons (Les Fauques d'en-Haut)	Avalanche	Fort Moyen	Ensemble des zones d'alimentation et des couloirs qui convergent vers les Fauques. Site 74084200 de l'EPA.	Zone naturelle
<b>15-3</b>	Les Mouilles (Prés de l'Arpettaz, Les Mouilles)	Glissement de terrain Chutes de pierres	Faible	Versant de pente moyenne dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels. Dans les secteurs à plus forte pente, des chutes de pierres localisées sont possibles à la suite d'érosion localisée ou à la faveur de petits escarpements rocheux.	Forêt, Zone naturelle
<b>15-4</b>	Les Fauques (Les Fauques d'en-Haut)	Glissement de terrain Chutes de pierres	Faible	Versant de pente moyenne dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels. Dans les secteurs à plus forte pente, des chutes de pierres localisées sont possibles à la suite d'érosion localisée ou à la faveur de petits escarpements rocheux.	Forêt, Zone naturelle

### V.2.16. Secteur n°16 – Saint-Ruph - Glaize



Figure 18: Un des chalets de Saint-Ruph atteint par un bloc en 2009. A l'arrière-plan, les falaises qui constituent la zone de départ des blocs.

La Vallée du Saint-Ruph est caractérisée par des pentes fortes qui favorisent le développement des mouvements de terrain et, dans les secteurs favorables, des avalanches.

Les avalanches sont d'ampleur limitée du fait des faibles altitudes (1250 m) qui limitent l'enneigement et de l'exposition sud qui accélère la transformation du manteau neigeux. Les phénomènes les plus probables sont des avalanches de neige dense et des coulées localisées se formant à la suite d'un redoux marqué.

L'e...ph est exposé à des chutes de blocs provenant de la falaise urgonienne. Ces chutes de blocs



Figure 19: Sommet de la barre rocheuse qui domine Glaize. La fracturation est intense.

fracturation intense de la barre rocheuse (voir Figure 19) limite la taille des blocs et une plateforme assez vaste à son pied constitue un piège à blocs relativement efficace. A l'extrémité nord de l'escarpement rocheux, un mur ancien modifie la pente de l'éboulis pour accroître la plate-forme située en pied de falaise et donc l'efficacité de ce piège à bloc « naturel ». La zone située en aval est exposée à un aléa moyen de chutes de blocs.

Le lit du Saint-Ruph est exposé à un aléa fort de crue torrentielle et les versants qui le dominent sont exposés aux glissements de terrain et aux chutes de blocs qui correspondent soit à la propagation des blocs venant des falaises sommitales soit à des départs dans les barres et les escarpements rocheux qui marquent les versants.

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>16-1</b>	Les Chênets	Avalanche	Moyen	Versant pouvant constitué une zone de départ et de propagation de petites avalanches ou de coulées de neige malgré la faible altitude (1250 m). Les coulées peuvent atteindre les abords de Saint-Ruph.	Zone naturelle, Forêt
<b>16-2</b>	Saint-Ruph	Chutes de Blocs Glissement de terrain	Moyen Faible	Versant de pente moyenne dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels. Dans les secteurs à plus forte pente, des chutes de blocs localisées sont possibles à la suite d'érosion localisée ou à la faveur de petits escarpements rocheux.	Zone naturelle, Forêt
<b>16-3</b>	Saint-Ruph	Chutes de Blocs Ravinement Avalanche	Fort Moyen Faible	Versant raide, surmonté par les falaises urgoniennes de Saint-Ruph, exposé aux chutes de blocs qui atteignent les chalets et peuvent se prolonger jusqu'au torrent. Les éboulis sont exposés au ravinement et des coulées de neiges peuvent se produire.	Forêt, Zone naturelle
<b>16-4</b>	Saint-Ruph	Glissement de terrain Chutes de pierres	Faible	Zone de pente moyenne dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels et des chutes de pierres localisées.	Forêt, Zone agricole
<b>16-5</b>	Glaise (Le Poyet, Le Boconnet, le Var, Les Clos)	Glissement de terrain	Moyen	Pentes moyennes dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels. Les versants qui forment la berge gauche du Saint-Ruph prolongent cette zone.	Zone agricole, Forêt
<b>16-6</b>	Glaise (Le Poyet)	Glissement de terrain Chutes de pierres	Faible	Zone de pente moyenne dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels. Cette zone est faiblement exposée à des chutes de pierres provenant des escarpements rocheux des communaux du Poyet (terminaison orientale des falaises de Saint-Ruph).	Zone agricole
<b>16-7</b>	Glaise (La Baratière)	Glissement de terrain	Faible	Pentes modérées dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels.	Zone agricole, Zone urbanisée

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>16-8</b>	Glaise	Chutes de pierres	Fort Moyen	Petites barres rocheuses et escarpements qui dominent le hameau de Glaise. La zone aval est exposée aux chutes de blocs et de pierres jusqu'à la route.	Zone agricole, Zone urbanisée, Forêt
<b>16-9</b>	Torrent de Saint-Ruph	Crue torrentielle	Fort	Lit mineur du torrent	Zone naturelle

### ***V.2.17. Secteur n°17 – Les Roux - Bellecombe***

Les versants abrupts qui dominent la rive gauche du Saint-Ruph sont exposés à un aléa moyen de glissement de terrain. Entre Bellecombe et les Roux, les secteurs à plus fortes pentes sont exposés à un aléa faible de glissement de terrain. Localement, à l'Est de Bellecombe, des chutes de pierres et de blocs peuvent affecter le versant qui domine le Villaret.

A Bellecombe, une barre rocheuse génère des chutes de blocs affectant les abords de la ferme. La zone concernée est affectée à un aléa fort ou moyen de chute de blocs.

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>17-1</b>	Les Roux (Chez les Roux)	Glissement de terrain	Faible	Pentes modérées dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels.	Zone agricole, Zone urbanisée
<b>17-2</b>	Les Roux (Les Cles, L'Étroit)	Glissement de terrain	Moyen Faible	Les versants à forte pente qui forment la berge gauche du Saint-Ruph prolongent la zone 16-5. Ils sont exposés à des glissements superficiels.	Zone agricole, Forêt
<b>17-3</b>	Torrent de Saint-Ruph	Crue torrentielle	Fort	Lit mineur du torrent et ses abords immédiats.	Zone naturelle
<b>17-4</b>	Bellecombe (Vers la Grange)	Glissement de terrain	Faible	Pentes modérées dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels.	Zone agricole
<b>17-5</b>	Bellecombe (Vers la Grange, La Barme)	Glissement de terrain Chutes de pierres	Faible	Pentes modérées dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels prolongeant la zone 17-4. Cette zone est faiblement exposée à des chutes de pierres provenant des escarpements rocheux de La Barme.	Versant à forte pente formant la berge rive gauche du Saint-Ruph.
<b>17-6</b>	Bellecombe	Chutes de blocs	Fort Moyen	La barre rocheuse de Bellecombe génère des chutes de blocs qui peuvent atteindre la ferme de Bellecombe	Forêt, Zone agricole, Zone urbanisée

<i><b>Zone</b></i>	<i><b>Localisation</b></i>	<i><b>Phénomène</b></i>	<i><b>Aléa</b></i>	<i><b>Description</b></i>	<i><b>Occupation du sol</b></i>
<b>17-7</b>	Le Villaret (La Penny Sud)	Glissement de terrain	Faible	Pentes modérées dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels.	Zone agricole
<b>17-8</b>	Le Villaret (La Penny Sud)	Glissement de terrain Chutes de pierres	Fort Moyen Faible	Versant à forte pente formant la berge rive gauche du Saint-Ruph. Cette zone intègre une zone de précaution (aléa faible) en tête de versant en rive droite.	Forêt, Zone naturelle
<b>17-9</b>	Le Villaret (La Penny Sud)	Glissement de terrain	Moyen	Versant à forte moyenne surmonte le versant abrupt qui forme la berge rive gauche du Saint-Ruph. Zone exposée à des glissements superficiels.	Zone agricole, Zone urbanisée

### ***V.2.18. Secteur n°18 – Mont-de-la-Motte***

Les versants sont exposés à des aléas de glissements de terrain (aléa faible ou moyen) et de chutes de pierres ou de blocs (aléa faible) dans les zones comportant des escarpements rocheux. La zone sommitale, faiblement pentée, est considérée comme dépourvue d'aléa.

<i><b>Zone</b></i>	<i><b>Localisation</b></i>	<i><b>Phénomène</b></i>	<i><b>Aléa</b></i>	<i><b>Description</b></i>	<i><b>Occupation du sol</b></i>
<b>18-1</b>	Mont de la Motte	Glissement de terrain Chutes de pierres	Faible	Pentes modérées dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels. Cette zone est potentiellement exposée à des chutes de pierres diffuses provenant d'escarpements rocheux ou de zones d'érosion.	Forêt
<b>18-2</b>	Mont de la Motte	Glissement de terrain	Faible	Les versants à forte pente qui forment la berge gauche du Saint-Ruph prolongent la zone 16-5. Ils sont exposés à des glissements superficiels.	Forêt
<b>18-3</b>	Mont de la Motte				
<b>18-4</b>	Mont de la Motte	Glissement de terrain Chutes de pierres	Faible	Pentes modérées dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels. Cette zone est potentiellement exposée à des chutes de pierres diffuses provenant d'escarpements rocheux ou de zones d'érosion.	Forêt

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>18-5</b>	Mont de la Motte	Glissement de terrain Chutes de pierres	Faible	Pentes modérées dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels. Cette zone est potentiellement exposée à des chutes de pierres diffuses provenant d'escarpements rocheux ou de zones d'érosion.	Forêt
<b>18-6</b>	Charbon	Glissement de terrain Chutes de pierres	Faible	Pentes modérées dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels. Cette zone est potentiellement exposée à des chutes de pierres diffuses provenant d'escarpements rocheux ou de zones d'érosion.	Forêt

### **V.2.19. Secteur n°19 – Chancobert – Bois Brûlés**

La configuration est similaire à celle du secteur n°18. Des combes plus marquées, qui dominent le secteur de Favergettes sont exposées à un aléa moyen de ruissellement. La combe de Lachat est exposée à un aléa fort de crue torrentielle (cf. zone d'épandage en secteur 20).

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>19-1</b>	Bois Brûlé	Glissement de terrain Chutes de pierres	Faible	Pentes modérées dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels. Cette zone est potentiellement exposée à des chutes de pierres diffuses.	Forêt
<b>19-2</b>	Bois Brûlé	Glissement de terrain Chutes de pierres Ravinement	Faible	Pentes modérées dont la couverture de colluvions peut être affectée par des glissements superficiels. Cette zone est potentiellement exposée à des chutes de pierres diffuses. La topographie favorise la concentration des eaux de ruissellement.	Forêt
<b>19-3</b>	Bois Brûlé	Ravinement	Moyen Faible	Combe susceptible de concentrer les eaux de ruissellement provenant de la zone 19-2 et zone d'épandage potentielle de ces eaux en pied de versant.	Forêt
<b>19-4</b>	Favergette (Crêt Mermier)	Glissement de terrain Chutes de pierres	Moyen Faible	Combe pouvant être affecter par des glissements superficiels et potentiellement exposée à des chutes de pierres.	Forêt, Zone agricole
<b>19-5</b>	Lachat (Combe de Lachat)	Crue torrentielle	Moyen Fort	Combe et axe d'écoulement du ruisseau de Lachat	Forêt, Zone agricole
<b>19-6</b>	Lachat	Glissement de terrain	Faible	Pentes modérées dominant la gorge du Saint-Ruph dont la couverture de colluvions peut être affecté par des glissements superficiels.	Zone agricole

### V.2.20. Secteur n°20 – Faverges

Cette zone, qui correspond à une large partie de la ville de Faverges est exposée aux aléas induits par les crues du Saint-Ruph. Dans ce secteur, la définition du phénomène de référence est essentielle puisqu'elle conditionne l'extension de la zone considérée comme exposée aux débordements.

Selon les principes présentés plus haut (voir V.1.3, page 46), le phénomène de référence pour le Saint-Ruph est soit la plus forte crue historique connue, soit une crue centennale théorique. Notre connaissance des grandes crues historiques reste trop partielle, malgré les descriptions et les archives disponibles, pour estimer les caractéristiques de ces crues et fixer ainsi une période de retour, même approximative (voir Annexe IV - Cartographie des crues historiques du Saint-Ruph). L'importance des zones affectées lors de ces grandes crues - celle de 1737 par exemple - n'implique pas nécessairement une période de retour sensiblement supérieure à 100 ans, car la capacité du lit et les caractéristiques des ouvrages existants alors nous sont inconnues.

Il est vraisemblable que le lit du Saint-Ruph était alors un lit large, peu encaissé, et constitué par les dépôts du torrent. Le lit mineur du Saint-Ruph devait se déplacer sur ses alluvions, en déposant et en reprenant alternativement des matériaux au cours des crues. Les zones de débordement les plus fréquentes étaient alors très probablement situées en rive droite, au débouché de la gorge (cf. crue de 1737). Ces débordements étaient provoqués par des dépôts abondants dans une zone d'élargissement du lit et de diminution de la pente ; lorsque la reprise des matériaux par le torrent devient impossible du fait de leur abondance et de l'évolution du lit (diminution de la pente), le lit tend à se surélever et des débordements commencent à se produire. Le début des débordements peut conduire à un auto-entretien du phénomène, la capacité d'érosion du torrent dans son lit initial étant encore diminuée par la perte des débits débordant.

Nous retiendrons donc comme phénomène de référence une crue centennale du Saint-Ruph telle qu'elle est définie par les études disponibles (voir [7] notamment), c'est-à-dire une crue dont le débit liquide instantané est d'environ 135 m<sup>3</sup>/s et pour laquelle le transport solide varie de 7 500 m<sup>3</sup> à 3 000 m<sup>3</sup> selon les tronçons dans la traversée de FAVERGES.

Le principe d'élaboration des cartes d'aléa est de ne pas prendre en compte les ouvrages existants. Toutefois, les bassins versants torrentiels tels que celui du Saint-Ruph présentent des particularités qui imposent une approche spécifique.

1. Par exception au principe général, les ouvrages de protection active du haut bassin (seuils, reboisement, etc.) sont pris en compte. La dégradation progressive de ces ouvrages au fil du temps (par défaut d'entretien) conduirait à une aggravation de la situation à hauteur de FAVERGES du fait de l'accroissement du transport solide. Toutefois, ces ouvrages ne peuvent disparaître complètement au cours d'une crue unique et il est en outre très difficile d'évaluer précisément l'impact de leur disparition, totale ou partielle. Tout au plus peut-on supposer que le transport solide serait sensiblement plus intense lors de la crue de référence.
2. La non-prise en compte des ouvrages passifs (digues, murs, épis) existants dans la traversée de Faverges soulève divers problèmes méthodologiques. Des matériaux sont en effet accumulés sur une grande largeur à l'avant des ouvrages de protection (digues) dans plusieurs secteurs ; ces ouvrages ne sont donc aujourd'hui plus directement sollicités par le torrent et la topographie « sans ouvrage de protection » est

difficilement définissable. L'élaboration d'un scénario de crue de référence sur une topographie après effacement des ouvrages existants impose donc ici des hypothèses multiples et incertaines.

Une expertise, menée conjointement par le service départemental de restauration des terrains en montagne (RTM), la direction départementale des territoires (DDT) et le bureau d'études Alp'Géorisques, a permis de définir une approche spécifique et adaptée au contexte du Saint-Ruph dans la traversée de FAVERGES. Ce document, présenté en annexe (voir Annexe V), établit notamment que d'importants dépôts sont installés entre le lit mineur du torrent et la digue ; ces dépôts interdisent aujourd'hui toute sollicitation directe de la digue par le torrent pour une crue compatible avec le phénomène de référence considéré. En revanche, les débordements pouvant emprunter les brèches ménagées dans la digue pour accéder au terrain de boule et à la prise d'eau du bief doivent être pris en compte.

3. Les études hydrauliques disponibles reposent sur une modélisation qui intègre les ouvrages existants mais pas leurs éventuels dysfonctionnements (rupture, embâcle, surverse, etc.). Par ailleurs, les modalités de la prise en compte du transport solide dans ces études restent très imprécises.
4. Les études hydrauliques disponibles indiquent des débordements dans certains secteurs (FAVERGETTES par exemple). Les reconnaissances de terrain ont également mis en évidence des secteurs exposés à des débordements dans la situation actuelle (c'est-à-dire en tenant compte des ouvrages existants). Certains de ces secteurs diffèrent de ceux identifiés par les études hydrauliques du fait notamment d'une prise en compte différente du transport solide. Les ouvrages existants apparaissent donc comme insuffisants pour la crue de référence.

Dans ce contexte très particulier, la démarche retenue est double :

1. L'emprise de la zone protégée par les ouvrages existants est identifiée sur la carte des aléas par un figuré particulier mais l'aléa n'est pas qualifié dans cette emprise du fait de l'impossibilité de définir de manière fiable - dans le cadre du PPRN - les scénarios conduisant à des divagations torrentielles dans cette zone. Cette emprise permet d'évaluer l'importance de la zone potentiellement affectée en cas de défaillance majeure des ouvrages existants et de mettre en évidence la nécessité d'un dispositif de protection adapté.

La zone potentiellement affectée n'est pas la zone pouvant être touchée lors d'une crue de référence donnée mais l'enveloppe de ces zones ; en effet, deux crues comparables en terme de débit liquide et solide n'ont pas nécessairement les mêmes effets et n'affectent pas les mêmes zones. L'étendue affectée par cette crue de référence est déterminée à partir de critères morphologiques.

2. Les zones exposées aux débordements du Saint-Ruph, *dans la situation actuelle et telles qu'elles peuvent être définies par une approche morphologique*, sont cartographiées et l'aléa associé est qualifié. La définition de ces zones intègre les résultats des études hydrauliques disponibles mais ne repose pas sur cette seule approche.

Ces zones correspondent à des secteurs exposés malgré les protections existantes du fait de leur insuffisance ou de la dynamique du torrent. C'est notamment le cas :

- Sur la plateforme du boudrome, bordée par des murs d'une hauteur insuffisante et où un seuil contribue à rehausser la ligne d'eau. Les débordements qui peuvent se produire dans ce secteur conduisent à des divagations dans les terrains qui jouxtent la rue de la fontaine et induiront des débordements sur les terrains qui jouxtent le bief.

- A FAVERGETTES, où le pont et le chenal sont insuffisants pour assurer le transit de la crue de projet
- À PRÉ SAUSY où la digue qui protège le lotissement implanté en rive gauche n'offre pas une revanche suffisante (voir Figure 20), présente des indices de dégradation localisée et se situe à l'amont d'un pont (voir Figure 21) pouvant s'obstruer en cas d'embâcle et ainsi accroître les débordements. Dans ce secteur, la digue qui protège la rive droite paraît moins dégradée mais la revanche est similaire à celle de la rive gauche et des surverses sont donc probables en cas de forte crue accompagnée de transport solide.



Figure 20: Le lotissement de PRÉ SAUSY, en rive gauche du Saint-Ruph.



Figure 21: Le pont du Saint-Ruph à l'aval du lotissement de PRÉ SAUSY.

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>20-1</b>	Lachat (Lachat Nord)	Crue torrentielle	Moyen Fort	Combe et axe d'écoulement du ruisseau de Lachat	Forêt, Zone agricole
<b>20-2</b>	Favergettes (Les Marsalins)	Crue torrentielle	Faible	Zone d'épandage de la combe de Lachat.	Zone agricole
<b>20-3</b>	Favergettes – Faverges	Crue torrentielle	Fort	Lit mineur du Saint-Ruph	Zone naturelle
<b>20-4</b>	Faverges	Crue torrentielle	-	Emprise de la zone exposée aux crues du Saint-Ruph en l'absence d'ouvrage de protection	Zone urbanisée
<b>20-5</b>	Faverges	Crue torrentielle	Faible / Moyen	Emprise de la zone exposée aux débordements du Saint-Ruph à hauteur du boulo-drome en situation actuelle.	Zone urbanisée
<b>20-6</b>	Faverges	Crue torrentielle	Fort	Axes d'écoulement privilégiés en cas de débordements du Saint-Ruph à hauteur du boulo-drome(situation actuelle).	Zone urbanisée
<b>20-7</b>	Faverges	Crue torrentielle	Moyen Fort	Zone exposée aux crues du Saint-Ruph dans la situation actuelle des ouvrages de protection	Zone urbanisée
<b>20-8</b>	Faverges (Pré Sausy)	Crue torrentielle	Fort	Zone directement exposée aux crues du Saint-Ruph dans la situation actuelle des ouvrages de protection. La destruction de la digue de rive gauche aggraverait encore l'aléa.	Zone urbanisée
<b>20-9</b>	Faverges (Pré Sausy)	Crue torrentielle	Fort Moyen	Zone exposée en cas de débordement du Saint-Ruph sur sa rive gauche à hauteur du lotissement de Pré Sausy. Cette zone se prolonge vers l'Ouest (Le Publey)	Zone urbanisée, Zone agricole
<b>20-10</b>	La Biolette (La Biolette)	Crue torrentielle	Faible	Zone exposée en cas de débordement du Saint-Ruph sur sa rive gauche à hauteur du lotissement de Pré Sausy et d'écoulements franchissant la route d'Englannaz. Cette zone se prolonge vers l'Ouest (La Biolette)	Zone agricole

### ***V.2.21. Secteur n°21 – ENGLANNAZ - LES BIOLETTES - LE CLOSETS***

Les débordements du Saint-Ruph affectent les abords du PUBLEY (aléa moyen) et de LA BIOLLETTE (aléa faible).

Les torrents d'Englannaz ont des lits mineurs de très faible capacité au regard de leurs bassins versants ; leurs débordements induisent un aléa moyen de débordement à leur débouché sur les cônes de déjection. La zone d'épandage à l'aval de la zone urbanisée est affectée par un aléa faible de crue torrentielle.

Les versants qui dominent ENGLANNAZ sont exposés à des aléas de glissement de terrain (moyen ou faible) et de chutes de pierres ou de blocs (moyen ou faible). Les combes principales sont exposées à un aléa moyen de ruissellement ; elles constituent le bassin versant des torrents d'Englannaz.

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>21-1</b>	Le Publey	Crue torrentielle	Moyen	Zone exposée en cas de débordement du Saint-Ruph sur sa rive gauche à hauteur du lotissement de Pré Sausy. Cette zone prolonge la zone 20-9 vers l'Ouest (Le Publey)	Zone urbanisée, Zone agricole
<b>21-2</b>	La Biolette (La Biolette)	Crue torrentielle	Faible	Zone exposée en cas de débordement du Saint-Ruph sur sa rive gauche à hauteur du lotissement de Pré Sausy et d'écoulements franchissant la route d'Englannaz. Cette zone prolonge la zone 20-10 vers l'Ouest.	Zone agricole
<b>21-3</b>	Torrent des Perchets	Crue torrentielle	Fort	Lit mineur et abords immédiats du torrent des Perchets.	Zone naturelle
<b>21-4</b>	Englannaz	Crue torrentielle	Moyen Faible	Zone exposée aux débordements du torrent des Perchets à son débouché dans le hameau d'Englannaz Est.	Zone urbanisée
<b>21-5</b>	Torrent de Montangelier	Crue torrentielle	Fort	Lit mineur et abords immédiats du torrent de Montangelier.	Zone naturelle
<b>21-6</b>	Englannaz	Crue torrentielle	Moyen Faible	Zone exposée aux débordements du torrent de Montangelier à son débouché dans le hameau d'Englannaz Ouest.	Zone urbanisée
<b>21-7</b>	Les Perchets	Glissement de terrain Chutes de pierres	Faible	Pentes modérées dont la couverture de colluvions peut être affectée par des glissements superficiels. Cette zone est potentiellement exposée à des chutes de pierres diffuses.	Forêt
<b>21-8</b>	Le Closet (Le Tarboz, Sous le Tarboz)	Glissement de terrain Chutes de pierres Ravinement	Moyen Moyen Faible	Pentes moyenne dont la couverture de colluvions peut être affectée par des glissements superficiels. Cette zone est localement exposée à des chutes de pierres diffuses et à des ravinements.	Forêt
<b>21-9</b>	Englannaz (Les Brulains)	Ravinement	Moyen	Combe susceptible de concentrer les eaux de ruissellement et de les diriger vers le hameau d'Englannaz Ouest	Forêt
<b>21-10</b>	Tarascon (La Ruche d'en-Bas)	Glissement de terrain Chutes de pierres Ravinement,t	Faible	Pentes modérées dont la couverture de colluvions peut être affectée par des glissements superficiels. Cette zone est potentiellement exposée à des chutes de pierres diffuses et à des ruissellements.	Forêt
<b>21-11</b>	Les Ebertets	Glissement de terrain Chutes de pierres	Faible	Pentes modérées dont la couverture de colluvions peut être affectée par des glissements superficiels. Cette zone est potentiellement exposée à des chutes de pierres diffuses.	Forêt

### V.2.22. Secteur n°22 – Les Frasses

Dans cette zone le Saint-Ruph est, dans sa configuration actuelle, peu débordant pour la crue de référence (crue centennale). L'enfoncement du lit limite en effet très fortement les possibilités de débordement en amont. Les débordements affectent essentiellement le secteur de la Maladière (aléa moyen).

<i>Zone</i>	<i>Localisation</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
<b>22-1</b>	Le Saint-Ruph	Crue torrentielle	Fort	Lit mineur du Saint-Ruph	Zone naturelle
<b>22-2</b>	Les Frasses, La Maladière	Crue torrentielle	Moyen	Zones de débordement du Saint-Ruph entre la RD2508 et l'ancienne voie ferrée	Zone naturelle, Zone agricole

## ***VI Protection contre les phénomènes naturels***

### ***VI.1. Les ouvrages existants***

Les ouvrages de protection présents sur le territoire de FAVERGES concernent pour l'essentiel les phénomènes torrentiels et les chutes de pierres et de blocs. Ils sont inventoriés dans les tableaux suivants (voir Tableau 19, Tableau 20 et Tableau 21). Ils sont localisés sur la carte des enjeux (voir )

<i>Numéro</i>	<i>Ouvrage</i>	<i>Fonction</i>	<i>Maître d'ouvrage</i>
O1	Filets pare-blocs de VIUZ	Protection de la RD2508	Conseil Général de Haute-Savoie
O2	Filets pare-blocs de MERCIER	Protection de la RD282	Conseil Général de Haute-Savoie
O3	Merlon de protection NOYERAY	Protection maison individuelle	Privé
O4	Mur ancien de GLAISE	Protection du hameau de Glaise	inconnu

*Tableau 19: Ouvrages de protection contre les chutes de blocs.*

<i>Numéro</i>	<i>Ouvrage</i>	<i>Fonction</i>	<i>Maître d'ouvrage</i>
O5	Piège à matériaux de Mercier	Protection de la RD282	Commune de Faverges (?)
O6	Piège à matériaux	Protection des terres agricoles et entonnement	Commune de Faverges
O7	Piège à matériaux de La Balmette	Protection de la route communale et des ouvrages de franchissement	Commune de Faverges
O8	Chenal du torrent de La Balmette	Protection du hameau de La Balmette	Commune de Faverges

*Tableau 20: Ouvrages de protection contre les crues des torrents (sauf Saint-Ruph).*

Les ouvrages de protections contre les crues du Saint-Ruph relèvent de deux catégories distinctes : les ouvrages de protection passifs (digues du Saint-Ruph et barrages) et les ouvrages actifs installés dans le bassin versant. Certains ouvrages hydrauliques et notamment les seuils (seuils de FAVERGETTES et de PRÉ SAUSY) ne sont pas des ouvrages de protection au sens strict mais ils conditionnent largement le fonctionnement du cours d'eau et déterminent donc en partie les conditions d'écoulement en crue.

Les digues existantes dans la traversée de FAVERGES ont été recensées par la DDAF de la Haute-Savoie ; ce recensement est présenté en annexe (voir Annexe III - Recensement des digues sur la commune de Faverges).

<i>Numéro</i>	<i>Ouvrage</i>	<i>Fonction</i>	<i>Maître d'ouvrage</i>
O9	Digue de Faverges (Centre ville)	Protection de la ville de Faverges	Communauté de communes du pays de Faverges
O10	Digue de Favergettes rive droite	Protection de la ville de Faverges	Communauté de communes du pays de Faverges
O11	Digue de Favergettes rive gauche	Protection du hameau de Favergettes	Communauté de communes du pays de Faverges
O12	Digue de Pré Sausy	Protection du lotissement de Pré Sausy	Communauté de communes du pays de Faverges
O13	Barrage des Roux	Protection de la ville de Faverges	Communauté de communes du pays de Faverges
O14	Ouvrages de correction torrentielle	Protection de Faverges et des l'ensemble des zones situées en aval	État (séries domaniales RTM)

*Tableau 21: Principaux ouvrages de protection contre les crues du Saint-Ruph*

## ***VI.2. La forêt à fonction de protection***

La forêt joue un rôle important dans la protection contre les phénomènes naturels. Il est indispensable d'adopter une gestion spécifique de la forêt pour qu'elle assure sa fonction de protection vis-à-vis des phénomènes naturels. Cette gestion est d'autant plus importante que la forêt peut avoir un effet négatif sur l'activité de certains phénomènes naturels.

Le rôle de la forêt varie en fonction de la nature des phénomènes et du contexte topographique. Les principaux effets de la forêt sont résumés ci-dessous.

- Avalanches. La forêt contribue à la stabilisation du manteau neigeux dans la zone de départ. En revanche, elle n'a pas d'effet dans la zone de propagation ou dans la zone d'arrêt et peut même constituer un facteur aggravant, les arbres entraînés par l'avalanche pouvant accroître les effets destructeurs du phénomène.
- Glissement de terrain. La forêt contribue à l'équilibre hydrologique des versants et limite les injections d'eau dans les terrains sensibles (interception, prélèvement par le système racinaire). Les arbres peuvent en revanche constituer une surcharge sur des terrains instables et ainsi favoriser leur glissement.
- Chutes de pierres et de blocs. La forêt peut jouer un rôle important dans la limitation de la propagation des pierres et des blocs si elle est suffisamment dense. Dans les zones de départ, les arbres peuvent, lorsque la nature des affleurement et de la roche s'y prêtent, participer à la déstabilisation des masses rocheuses par les effets mécaniques du système racinaire et les mouvements dus au vent.

- Crue torrentielle. La forêt limite l'érosion dans les bassins versants torrentiels et contribue à l'équilibre hydrologique ; elle limite donc les débits liquides et solides des torrents. La ripisylve, si elle est mal gérée, peut favoriser des érosions ponctuelles (basculement d'arbres) et des embâcles.
- Inondation. Le boisement des bassins versants contribue à leur équilibre hydrologique et limite donc les débits de crue et tend à ralentir la concentration des débits et ainsi la propagation des crues. La ripisylve, si elle est mal gérée, peut favoriser des érosions ponctuelles (basculement d'arbres) et des embâcles.
- Ruissellement de versant. La forêt joue un rôle essentiel dans la protection des sols contre l'érosion et contre les ruissellements.

Les zones boisées qui jouent un rôle spécifique pour la protection de zones vulnérables sont identifiées et constituent des zones dites « zones vertes » qui font l'objet d'une réglementation spécifique et qui peuvent s'étendre au-delà du périmètre réglementé pour les phénomènes naturels. Le tableau suivant (voir Tableau 22) résume les principales caractéristiques de ces zones. La carte des zones vertes et les fiches descriptives et réglementaires correspondantes figurent dans le volet réglementaire du PPRN.

<i>Zone</i>	<i>Localisation (toponymie de la carte IGN)</i>	<i>Formation végétale (source : IFN)</i>	<i>Observation</i>	<i>Rôle de protection</i>	<i>Régime foncier</i>
<b>1</b>	Mercier – La Balmette	Taillis de chêne	Chênaie pubescente	Chutes de pierres et de blocs	Forêt communale soumise et forêt privée
<b>2</b>	Montagne de Mont-Bogon, Le Genièvre	Taillis de chêne, Futaie de hêtres et taillis, Futaie de conifères et taillis	Chênaie pubescente	Chutes de pierres et de blocs	Forêt privée
<b>3</b>	Le Noyeray, Roc de Viuz	Taillis de chêne, Futaie mixte conifères et feuillus, Boisement massif de feuillus	Chênaie pubescente	Chutes de pierres et de blocs	Forêt privée
<b>4</b>	Le Ruppé, Les Soleuges	Futaie de conifères, Futaie de hêtres et taillis	pessière et sapinière	Bassin versant torrentiel	Forêt communale
<b>5</b>	Le Closet, Les Perchets	Futaie de conifères indifférenciés	Hêtraie sapinière	Bassin versant torrentiel	Forêt privée
<b>6</b>	Ripisylve des Biels	Fraxinaie et saulaie		Ripisylve	Forêt privée
<b>7</b>	Les Gras d'en Bas	Taillis de chêne	Chênaie	Bassin versant torrentiel	Forêt privée
<b>8</b>	Crêt de Chambellon, Chambellon, Le Thovey	Futaie de feuillus indifférenciés et taillis	Hêtraie	Chutes de pierres et de blocs, glissement de terrain, érosion	Forêt privée

<b>Zone</b>	<b>Localisation (toponymie de la carte IGN)</b>	<b>Formation végétale (source : IFN)</b>	<b>Observation</b>	<b>Rôle de protection</b>	<b>Régime foncier</b>
9	Mont de la Motte, Les Orgères, Les Esserts	Futaie de conifères indifférenciés, Futaie mixte conifères et feuillus		Erosion	Forêt communale

Tableau 22: Zone forestière à vocation de protection.

---

## ***VII La carte des enjeux***

### ***VII.1. Les enjeux***

Les enjeux regroupent les personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Ils ont été décrits (cf. chapitre III) et cartographiés sur l'ensemble du territoire communal.

Sur la commune de FAVERGES, les principaux enjeux correspondent aux espaces urbanisés (centre urbain et hameaux, bâtiments recevant du public, zone d'activité économique,...), aux infrastructures et aux équipements publics de services et de secours. Les zones agricoles dépourvues d'infrastructures spécifiques (hangars, stabulation, etc.), les zones forestières et les zones naturelles (marais, landes, falaises, éboulis, etc.) ne constituent pas des enjeux significatifs au sens du PPRN. Les massifs forestiers à fonction de protection font toutefois l'objet d'une approche spécifique (voir VI.2, page 91).

La présence de personnes isolées dans une zone exposée à un aléa ne constitue pas un enjeu au sens de ce PPRN ; en revanche la présence de personnes dans les zones identifiées comme enjeu est prise en compte.

### ***VII.2. La carte des enjeux***

Cette carte a pour objectif d'identifier et de localiser les enjeux existants sur le territoire de FAVERGES. Les enjeux, au sens du PPRN, correspondent à l'ensemble des occupations du sol, actuelles ou prévues à court terme par la collectivité dans le cadre des documents d'urbanismes existants. Cette carte, annexée à la note de présentation, est établie selon la typologie de l'occupation du sol résumée dans le tableau suivant (voir Tableau 23).

<i>Catégories</i>	<i>Type de zone</i>
<b><i>Zones urbanisées</i></b>	Habitat dense (centre urbain, hameau, ensemble d'immeubles)
	Habitat lâche (maisons individuelles, lotissements)
	Habitat excentré (maisons et fermes isolées)
	Zone d'activité économique (zone industrielle, commerciale ou artisanale, ZA)
	Zone constructible au PLU
	Infrastructures touristiques ou de loisirs (terrains de sport, gymnase, etc.)
<b><i>Zones non urbanisées</i></b>	Zone agricole ou naturelle (culture, prairies, alpages, rochers, etc.)
	Forêt
	Cours d'eau

*Tableau 23: Typologie de l'occupation du sol.*

La carte des enjeux basée sur cette typologie est complétée par :

- les principales routes ;
- certains bâtiments particuliers du fait de leur fonction (mairie, gendarmerie, services de secours, etc.) ou de la population qui les fréquente (écoles, gymnases, etc) ;
- la forêt à fonction de protection ;
- les ouvrages de protection collectifs.

La carte des enjeux fournit une image de l'occupation du territoire communal. La distinction de deux ensembles correspond respectivement aux zones urbanisées et aux zones non urbanisées permet de disposer de critères objectifs pour la détermination des zones réglementaires et des règlements du PPRN.

---

## **VIII Le zonage réglementaire**

Le zonage réglementaire et le règlement constituent la partie essentielle du PPRN. La portée réglementaire du PPRN et le contenu du plan de zonage et du règlement sont définis par le code de l'environnement. Ces documents sont élaborés en s'appuyant sur la cartographie des aléas, sa confrontation avec les enjeux présents sur le territoire et la prise en compte des ouvrages de protection existants.

### **VIII.1. Base légale**

Le code de l'environnement et notamment les articles R562-4 et R562-5 précisent le contenu et la portée du zonage réglementaire et du règlement. Rappelons que le contenu du projet de PPRN est défini par l'article R562-3 du code de l'environnement (voir chapitre II.4 page 4) qui précise que le dossier comprend, outre la note de présentation :

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

*(extrait de l'article R.562-3 du code de l'environnement)*

#### **Article R562-4**

*« I. - En application du 3° du II de l'article L. 562-1, le plan peut notamment :*

*1° Définir des règles relatives aux réseaux et infrastructures publics desservant son secteur d'application et visant à faciliter les éventuelles mesures d'évacuation ou l'intervention des secours ;*

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

3° Subordonner la réalisation de constructions ou d'aménagements nouveaux à la constitution d'associations syndicales chargées de certains travaux nécessaires à la prévention des risques, notamment l'entretien des espaces et, le cas échéant, la réalisation ou l'acquisition, la gestion et le maintien en condition d'ouvrages ou de matériels.

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

#### **Article R562-5**

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

Toutefois, le plan ne peut pas interdire les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan ou, le cas échéant, à la publication de l'arrêté mentionné à l'article R. 562-6, notamment les aménagements internes, les traitements de façade et la réfection des toitures, sauf s'ils augmentent les risques ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée.

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

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

### **VIII.2. Élaboration du zonage réglementaire**

Le zonage réglementaire transcrit les études techniques (carte des aléas, étude des enjeux et de leur vulnérabilité, rôle des ouvrages de protection) en terme d'interdictions, de prescriptions et de recommandations.

Conformément aux textes législatifs et réglementaires en vigueur, le plan de zonage règlementaire du PPRN de FAVERGES définit (voir chapitre VIII.1, supra) :

- **Une zone inconstructible<sup>12</sup>**, appelée zone **rouge<sup>13</sup>** (R). Dans cette zone, certains aménagements, tels que les ouvrages de protection ou les infrastructures publiques peuvent cependant être autorisés (voir règlement) à condition qu'elles présentent une vulnérabilité restreinte, qu'elles n'aggravent pas les risques et n'en provoquent pas de nouveaux.

<sup>12</sup> Les termes « inconstructible » et « constructible » sont largement réducteurs par rapport au contenu de l'article L.562-1 du Code de l'Environnement présenté au §2.1 du présent rapport. Toutefois il a paru judicieux de porter l'accent sur ce qui est essentiel pour l'urbanisation : la construction.

<sup>13</sup> Les dénominations « zones rouges », « zones bleues » et « zones blanches » correspondent à l'usage qui consiste à identifier par ces couleurs les diverses zones du plan de zonage réglementaire.

- **Une zone constructible sous conditions** de conception, de réalisation d'utilisation et d'entretien, appelée zone **bleue** (B). Les conditions de conception, de réalisation, d'utilisation et d'entretien visent à limiter la vulnérabilité des biens et des personnes tout en évitant d'aggraver l'aléa. Les conditions énoncées dans le règlement du PPRN sont applicables à l'échelle de la parcelle. Le PPRN de Faverges distingue deux types de zones constructibles sous conditions en fonction du degré d'aléa :
  - des zones dites « **zones bleues** », pour les secteurs exposés à des aléas moyen ou faible ;
  - des zones dites « **zones bleues dures** », pour les secteurs exposés à un aléa fort.

Dans les zones d'aléa négligeable dites « **zones blanches** », les projets doivent être réalisés dans le **respect des réglementations en vigueur et des règles de l'art**. Aucune condition particulière n'est posée par le PPRN dans ces zones.

---

**Remarque importante** : Les aléas sont définis pour un phénomène de référence qui correspond, sauf cas particulier explicités dans ce rapport de présentation, à une période de retour centennale. L'occurrence de phénomènes d'intensité supérieure à ceux qui constituent l'événement de référence ou de phénomènes provoqués par la modification, la dégradation ou la disparition d'éléments protecteurs généralement naturels (par exemple, la forêt là où elle joue un rôle de protection) ne peuvent être exclus. Des zones blanches peuvent donc être affectées par des phénomènes naturels à caractère exceptionnel.

---

### **VIII.2.1. Principe d'élaboration du zonage réglementaire**

Les principes d'élaboration du zonage réglementaire à partir de la carte des aléas et de la carte des enjeux (et plus particulièrement de la délimitation des zones urbanisées ou urbanisables et des zones non urbanisées) sont présentés dans le tableau suivant.

Les zones urbanisées au sens du PPRN correspondent :

- aux zones bâties lors de l'élaboration du PPRN ;
- aux zones sur lesquelles des projets d'aménagements ou de constructions sont en cours de réalisation ou d'élaboration (maître d'ouvrage identifié, projet défini de manière précise).

Les zones constructibles définies par les documents d'urbanisme (POS, PLU, etc.) en vigueur lors de l'élaboration du PPRN ne sont pas nécessairement considérées comme des zones urbanisables par le PPRN. Certains aménagements peuvent, selon les cas être considérés ou non comme des zones urbanisées (zones de loisirs, terrains de sport, etc.) en fonction de leur niveau d'aménagement ou de la présence de d'infrastructures vulnérables.

Les zones non urbanisables au sens du PPRN correspondent à toutes les autres zones, indépendamment de l'occupation du sol. Il peut s'agir de zones agricoles ou de zones naturelles mais aussi de l'emprise de diverses infrastructures (routes, zones de loisirs, etc.).

Principes d'élaboration du zonage réglementaire	<b>Enjeux</b>		
<b>Aléas</b>	<b>Zones urbanisées ou urbanisables au sens du PPRN</b>		<b>Zones non urbanisées au sens du PPRN</b>
<b>Aléa fort</b>	<b>Zone inconstructible</b>	<b>Zone de forte contrainte*</b>	<b>Zone inconstructible</b>
<b>Aléa moyen</b>	<b>Zone de contrainte</b>		<b>Zone inconstructible</b>
<b>Aléa faible</b>	<b>Zone de faible contrainte</b>		<b>Zone de faible contrainte</b> <b>Zone de précaution**</b>
<p>* zones de fortes contraintes dites « zone bleue dure »</p> <p>**Préservation des zones constituant des champs d'épandage des eaux.</p>			

Les **principes généraux** d'élaboration du zonage réglementaire sont :

- L'inconstructibilité dans les zones exposées à un aléa fort ;
- L'inconstructibilité dans les zones non urbanisées exposées à un aléa moyen ;
- La constructibilité dans les zones urbanisées exposées à un aléa moyen ;
- La constructibilité dans les zones exposées à un aléa faible.

Ces principes traduisent la volonté de limiter la vulnérabilité dans les zones urbanisées exposées à un aléa tout en permettant le maintien et le développement des activités et des collectivités concernées. Les nouvelles implantations sont interdites dans les zones non urbanisées exposées aux aléas les plus forts afin d'éviter la création d'enjeux et donc l'apparition de risques nouveaux.

Divers **cas particuliers** sont pris en compte pour l'élaboration du plan de zonage réglementaire et du règlement (voir \* et \*\* dans le tableau ci-dessus) :

- Dans certaines **zones urbanisées** exposées à un **aléa fort**, le PPRN de FAVERGES définit des zones bleues particulières (dites « zones bleues dures ») pour lesquelles de fortes contraintes sont définies. Ces contraintes fortes se traduisent notamment par l'interdiction de nouvelles constructions. En revanche la démolition et la reconstruction dans une emprise identique et en intégrant des dispositions de réduction de la vulnérabilité est

autorisée. En fonction du phénomène qui affecte la zone, des aménagements intérieurs et la création de nouvelles pièces d'habitation à l'étage peuvent également être autorisés sous condition (cas du phénomène torrentiel).

- Certaines **zones non urbanisées** exposées à un **aléa faible** d'inondation, de crue torrentielle ou d'hydromorphie et qui contribuent à la régulation naturelle des crues ou des ruissellements, sont considérées comme des **zones inconstructibles** (zones rouges). Cette mesure a pour objectif de préserver les champs d'expansion des crues et ainsi d'éviter l'aggravation des phénomènes en aval.

### ***VIII.2.2. Limites des zones réglementaires***

Les enveloppes qui limitent des zones réglementaires s'appuient sur les limites des zones d'aléas. Compte-tenu des échelles différentes et des particularités techniques des fonds de carte utilisés pour la carte des aléas et le plan de zonage réglementaire, des différences peuvent localement apparaître entre les contours des zones d'aléa et le zonage réglementaire.

L'application des principes exposés plus haut (cf. chapitre VIII.2.1. page 198) peuvent se traduire par la définition de zones réglementaires différentes et donc par l'application de règlements différents dans des zones exposées à un même aléa. Ces différentes zones réglementaires traduisent notamment la distinction entre zones urbanisées et zones non urbanisées. Dans ce cas, la délimitation des zones réglementaires s'appuie sur la carte des enjeux.

### ***VIII.2.3. Prise en compte des ouvrages de protection***

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

- Si leur maintenance et leur gestion ne sont pas assurées par un maître d'ouvrage clairement désigné.
- En cas de survenance d'un événement supérieur au phénomène de référence utilisé pour le dimensionnement.

Les ouvrages de protection ont pour objectif de réduire l'exposition des enjeux existants. La présence de tels ouvrages ne doit donc pas conduire à augmenter la vulnérabilité dans les zones protégées.

## ***VIII.3. Notions de vulnérabilité et de risque***

Il convient de souligner que le PPRN n'est pas un document destiné à la gestion de crise ; la notion de risque est ici définie et utilisée pour identifier les secteurs pour lesquels une réglementation spécifique pourrait s'avérer nécessaire.

### VIII.3.1. La vulnérabilité

La vulnérabilité exprime la sensibilité d'un enjeu aux effets d'un phénomène donné. La vulnérabilité est intrinsèquement liée aux caractéristiques de l'enjeu considéré (mode de construction d'un bâtiment, utilisation du sol, etc.) et elle est indépendante de l'exposition effective au phénomène. Une analyse détaillée de la vulnérabilité, intégrant les spécificités de chaque enjeu, dépasse le cadre de l'élaboration du PPRN. Elle impliquerait en effet une étude systématique des bâtiments et infrastructures et une évaluation de leur sensibilité aux effets de chaque phénomène (sensibilité à l'eau des matériaux de construction, type d'installation électrique, résistance des murs, présence d'ouvertures, etc.).

### VIII.3.2. Le risque

Le risque traduit l'existence d'un aléa concernant un enjeu ; son intensité est proportionnelle au degré d'aléa et à la vulnérabilité de l'enjeu à cet aléa. Une estimation du risque et du danger pour les personnes dans les principales zones urbanisées est proposée (voir Tableau 25). Cette estimation repose sur l'application de critères qualitatifs simples prenant en compte la nature du phénomène, le degré d'aléa et la vulnérabilité d'un bâtiment et d'une personne à ce phénomène (voir Tableau 24).

<i>Critères</i>	<i>Danger pour les personnes</i>	<i>Critères</i>	<i>Risques pour les biens</i>
Pertes en vie humaine probables	<i>Fort</i>	Ruine ou endommagement très important (en coût)	<i>Fort</i>
Pertes en vie humaine possibles	<i>Moyen</i>	Endommagement modéré (en coût)	<i>Moyen</i>
Pertes en vie humaine peu probables	<i>Faible</i>	Endommagement faible (en coût)	<i>Faible</i>

Tableau 24: Critères d'évaluation du risque.

L'estimation du risque tient compte de l'intensité et la nature des phénomènes naturels de référence. Les chutes de blocs constituent en particulier un facteur de risque important du fait de l'extension des zones concernées sur la commune de FAVERGES et de l'intensité forte du phénomène qui se traduit par des dégâts importants et des pertes en vie humaines probables si une construction habitée est touchée. Les crues torrentielles constituent également un facteur de risque important du fait de l'intensité du phénomène et des coûts souvent importants engendrés par ce type de phénomène.

*Aléa**Enjeu - Vulnérabilité**Risque & Danger pour les personnes*

Les glissements de terrain actifs peuvent causer des dommages importants aux constructions voire des victimes dans des cas exceptionnels de phénomène brutal. Sur le territoire communal, les glissements de faible intensité (aléa faible) ne génèrent que des dommages limités à long terme (fissuration par exemple) et les victimes sont très improbables.

<b>Secteur</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Aléa</b>	<b>Danger pour la personne humaine</b>	<b>Risque pour les biens</b>
<i>MONT-BOGON</i>	Chutes de blocs	Fort – Moyen	Fort	Fort
<i>MONT-BOGON</i>	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
<i>LE VILLARD</i>	Crue torrentielle	Moyen – Faible	Faible	Moyen à faible
<i>VESONNE</i>	Chutes de blocs	Fort – Moyen	Fort	Fort
<i>VESONNE</i>	Crue torrentielle	Moyen – Faible	Faible	Moyen à faible
<i>MERCIER</i>	Chutes de blocs	Fort – Moyen	Fort	Fort
<i>MERCIER</i>	Inondation	Moyen	Faible	faible
<i>LA BALMETTE</i>	Chutes de blocs	Fort – Moyen - faible	Fort	Fort
<i>LA BALMETTE</i>	Crue torrentielle	Moyen – Faible	Faible	Moyen à faible
<i>LE NOYERAY</i>	Chutes de blocs	Fort – Moyen - faible	Fort	Fort
<i>LE NOYERAY</i>	Inondation	Faible	Faible	faible
<i>LE NOYERAY</i>	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
<i>FAVERGES – CENTRE</i>	Crue torrentielle	Moyen – Faible	Moyen à Faible	Moyen à fort
<i>LE THOVEY</i>	Chutes de blocs	Moyen	Fort	Moyen à faible
<i>LES LANCHES</i>	Glissement de terrain	Moyen - Faible	Faible	Moyen à faible
<i>LES GRAS</i>	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
<i>CHAMBELLON</i>	Chutes de blocs	Fort – Moyen	Fort	Moyen à fort
<i>VERCHÈRES</i>	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
<i>FRONTENNEX</i>	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
<i>LE VILLARET</i>	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
<i>BELLECOMBE</i>	Chutes de blocs	Fort – Moyen	Fort	Moyen à fort
<i>GLAIZE</i>	Chutes de blocs	Moyen	Moyen	Moyen à faible
<i>GLAIZE</i>	Glissement de terrain	Faible	Faible	Faible
<i>SAINT-RUPH</i>	Chutes de blocs	Fort	Fort	Fort
<i>FAVERGETTES</i>	Crue torrentielle (Saint-Ruph)	Moyen	Faible	Moyen à fort

<b>Secteur</b>	<b>Phénomène</b>	<b>Aléa</b>	<b>Danger pour la personne humaine</b>	<b>Risque pour les biens</b>
<i>FAVERGETTES</i>	Crue torrentielle	Faible	Faible	Moyen à faible
<i>FAVERGETTES</i>	Ruissellement	Faible	Faible	Faible
<i>PRÉ SAUSY</i>	Crue torrentielle	Fort - Moyen	Moyen à fort	Fort
<i>LES COMBETTES</i>	Crue torrentielle	Faible	Faible	Moyen à faible
<i>LA BIOLETTE</i>	Crue torrentielle	Faible	Faible	Moyen à faible
<i>ENGLANNAZ EST</i>	Crue torrentielle	Moyen – Faible	Faible	Moyen à fort
<i>ENGLANNAZ OUST</i>	Crue torrentielle	Moyen – Faible	Faible	Moyen à fort

*Tableau 25: Principales zones à risque.*

## IX Bibliographie

- [1] **Atlas climatique de la Haute-Savoie**  
Conseil Général de la Haute-Savoie - Association météorologique départementale  
MÉTÉO-FRANCE - 1991
- [2] **Normales climatologiques 1951 / 1980**  
*Données et statistiques*  
Ministère des transports, Direction de la météorologie  
Novembre 1983
- [3] **Analyse des fortes pluies de 1 à 10 jours sur 300 postes du Sud-Est de la France**  
CEMAGREF et Direction de la météorologie  
Décembre 1982
- [4] **Inventaire des situations à précipitations remarquables en Auvergne, Bourgogne et Rhône-Alpes**  
METEO-FRANCE – 1998
- [5] **Carte géologique de la France à 1/50 000**  
*Feuille Albertville*  
BRGM ed.
- [6] **Carte géologique de la France à 1/50 000**  
*Feuille Annecy-Ugine*  
BRGM ed.
- [7] **Hydrétudes**  
*Étude hydraulique du Saint-Ruph et de l'Eau Morte*  
*Rapport d'étude*  
Communauté de communes du pays de Faverges  
*Etude technique – Référence 04-121 - Octobre 2006*
- [8] **IMS RN**  
*Etude trajectographique et diagnostic géotechnique pour le projet de création d'un merlon pare-blocs au lieu-dit Mercier*  
Commune de Faverges  
*Etude technique - Septembre 2003*
- [9] *Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement – Direction de la Prévention des pollutions et des risques, sous-direction de la prévention des risques majeurs, sous-direction de la gestion des eaux*  
*Ministère de l'Équipement, des transports et du logement – Direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction, sous-direction de la planification stratégique*  
**Plan de prévention des risques naturels (PPR)**  
**Risque d'inondation**  
**Guide général**  
*La documentation française – Paris – 1997*
- [10] *Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement – Direction de la Prévention des pollutions et des risques, sous-direction de la prévention des risques majeurs, sous-direction de la gestion des eaux*  
*Ministère de l'Équipement, des transports et du logement – Direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction, sous-direction de la planification stratégique*  
**Plan de prévention des risques naturels (PPR)**  
**Risque d'inondation**  
**Guide méthodologique**  
*La documentation française – Paris – 1999*
- [11] *Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement – Direction de la Prévention des pollutions et des risques, sous-direction de la prévention des risques majeurs*  
*Ministère de l'Équipement, des transports et du logement – Direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction, sous-direction de la planification stratégique*  
**Plan de prévention des risques naturels (PPR)**  
**Risques de mouvements de terrain**  
**Guide méthodologique**  
*La documentation française – Paris – 1999*
- [12] *Mougin Paul*  
**Les torrents de la Savoie**  
*Société d'histoire naturelle de la Savoie*  
1914  
*Réédition La Fontaine de Siloe - 2001*
- [13] **RTM – service départemental de la Haute-Savoie**  
**Diagnostic hydraulique du torrent de Frontenex suite à la crue du 2 juillet 2010**  
Commune de Faverges  
*Étude technique – août 2010*



---

## ***X Annexes***

<i>Annexe I – Arrêté de prescription de la révision du PPRN de Faverges.....</i>	<i>99</i>
<i>Annexe II - Inventaire de l'EPA.....</i>	<i>101</i>
<i>Annexe III - Recensement des digues sur la commune de Faverges.....</i>	<i>103</i>
<i>Annexe IV - Cartographie des crues historiques du Saint-Ruph.....</i>	<i>105</i>
<i>Annexe V – Proposition sur la qualification des aléas dus au torrent de Saint-Ruph au droit du chef-lieu.....</i>	<i>107</i>



---

**Annexe I – Arrêté de prescription de la révision du PPRN de FAVERGES**

---

PRÉFECTURE DE LA HAUTE-SAVOIE

Direction départementale de l'Équipement  
Haute-Savoie

Service urbanisme, risques et environnement

Cellule prévention des risques

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

Arrêté DDE n° 2008. 656

**Prescrivant la révision du plan de prévention des risques naturels  
prévisibles de la commune de Faverges**

- VU le code de l'environnement, notamment ses articles L562-1 et suivants, relatifs aux plans de préventions des risques naturels prévisibles,
- VU l'arrêté n° DDAF-RTM 2000/04 en date du 15 mars 2000 portant approbation du PPR de la commune de Faverges,
- SUR proposition du directeur départemental de l'Équipement,

**ARRETE**

- Article 1<sup>er</sup>** - La révision du plan de prévention des risques naturels prévisibles est prescrite sur la commune de Faverges.
- Article 2** - Le périmètre concerné par l'étude de cette révision correspond au territoire de la commune.

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

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

**Article 5 -** Les modalités de la concertation relative à la révision du PPR sont les suivantes :

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

Présentation du projet à la population lors d'une éventuelle réunion publique.

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

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

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

**Article 6 -** Le présent arrêté sera notifié au Maire de la commune de Faverges, au Président de la Communauté de communes du Pays de Faverges et au Président du syndicat mixte du Schéma de Cohérence Territoriale du bassin annécien.

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

- le Dauphiné libéré.

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

**Article 8 -** Les Secrétaire Général et Directeur de Cabinet de la préfecture de la Haute-Savoie, le Directeur Départemental de l'Équipement, le Maire de la commune de Faverges, le Président de la Communauté de communes du Pays de Faverges et le Président du syndicat mixte du Schéma de Cohérence Territoriale du bassin annécien sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Annecy, le - 6 NOV. 2008

Le Préfet,

Michel BILAUD

---

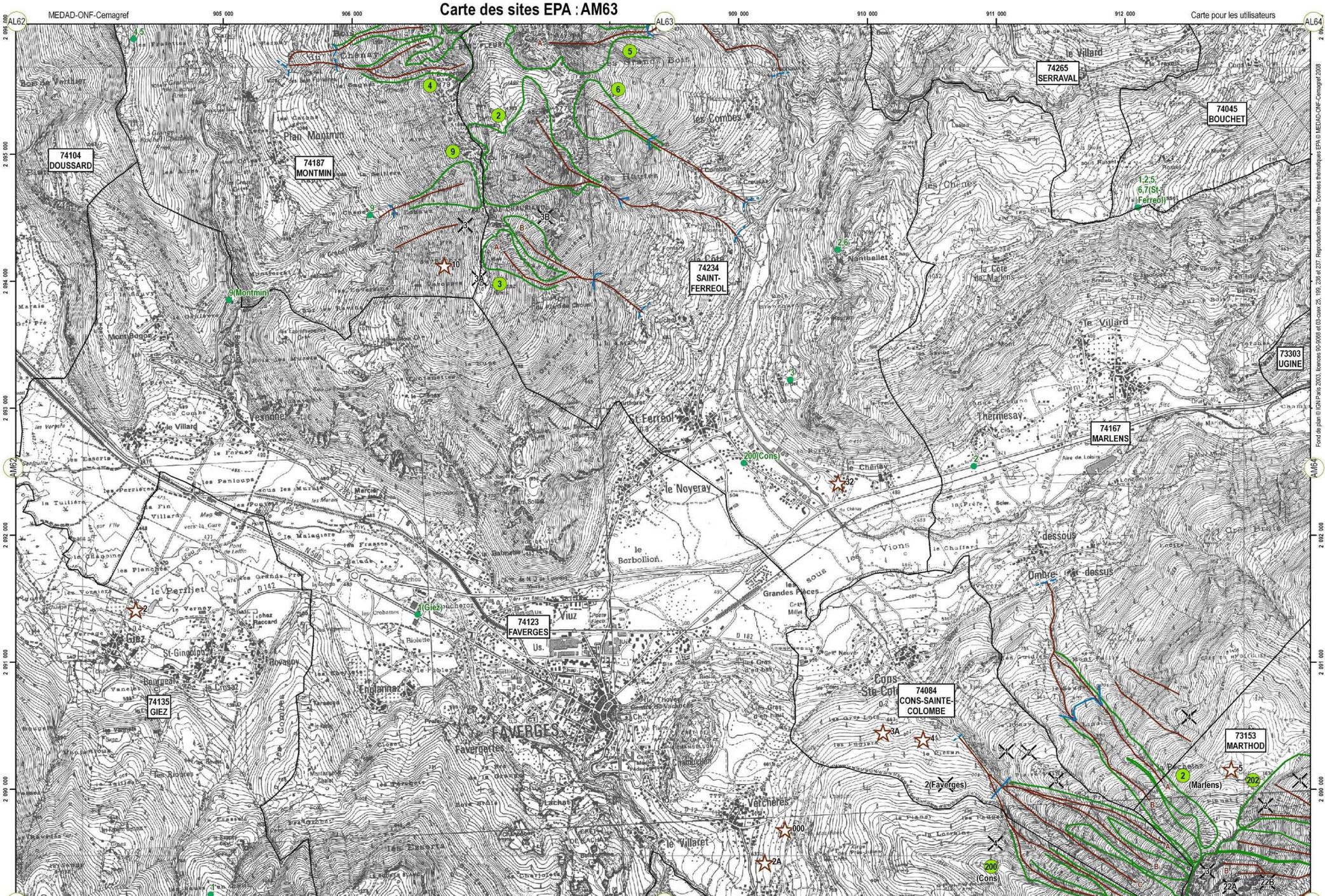
**Annexe II - Inventaire de l'EPA**  
**(Enquête permanente sur les avalanches)**

---

# Carte des sites EPA : AM63

MEDAD-ONF-Cemagref

Carte pour les utilisateurs



Fond de plan © IGN Paris 2003, Données © Cemagref 2003, Réimpression interdite - Données traitées - Données © MEDAD-ONF-Cemagref 2008



# Légende de la carte EPA

## Sites dont l'observation des événements est en cours

	Contour de site EPA
	Numéro de site en observation permanente
	Numéro de site en observation intermittente
	Talweg
	Branche de départ d'un site (de A à K)
	Branche d'arrivée d'un site (de Z à L)
	Seuil d'observation des événements
	Seuil d'alerte (BD événements RTM et mise à jour annuelle de la CLPA)
	Point d'observation et numéro du site correspondant

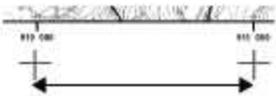
## Sites dont l'observation des événements est arrêtée

	Talweg et numéro de site pour les sites dont la localisation est précise
	Numéro de site pour les sites dont la localisation est imprécise

## Surcharges complémentaires

	Limite, nom et numéro des communes (éventuellement avant fusion)
	Linéaire et à plat de la couche de recueil de témoignage de la CLPA (sans différenciation des traits pleins, des hachures des pointillés, etc.)

## Fond de plan et habillage des feuilles A3 (\*)

	Référence de la feuille A3
	Référence des feuilles adjacentes
	Zone de superposition sur les feuilles adjacentes
	Fond de plan ScanEDR au 1/25 000e de l'IGN, géoréférencé en Lambert 2 étendu
	Échelle de validité : 1/25 000 (1 cm = 250 mètres)
	Amorces et croisillons du quadrillage kilométrique Lambert 2 étendu (l'espacement entre 2 croisillons doit être de <b>4 cm</b> à l'échelle du 1/25 000)

(\*) Eléments communs aux dispositifs sur les avalanches suivants :

- Enquête Permanente sur les Avalanches (EPA),
- Sites Sensibles aux Avalanches (SSA),
- Carte de Localisation des Phénomènes d'Avalanches (CLPA),
- Précipitations Avalanches (PRA)

Voir : [www.avalanches.fr](http://www.avalanches.fr)

## Commune : 74123 - FAVERGES

Nombre total d'événements : 102

N° site : 001 Pour information, nom actuel du site : ?

Dates				Altitudes			Dépôt		Caractéristiques						Météo 3 jours précédents			Météo 4h précédentes					Causes			Victimes		Dégâts ou lieux atteints						Constat																	
date 1	date 2	heure	tranche horaire	altitude départ	altitude arrivée	versant opposé	zone plane	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	A	B	C	D	E	F	hauteur de neige	vent fort	direction vent	pluie	redoux	neige	pluie	ciel clair	vent fort	nuages	brouillard	naturelle	involontaire	artificielle	inconnue	néant	blessés	morts	néant	construction	poteaux	forêt	routes	cours d'eau	visibilité	alerte pd évènement	date	Observateur							
25/03/03	25/03/03		Jour	1950	1000						4	4	2	5	2	2	0				X			X		X					X		X												Information non diffusable						
12/04/00	12/04/00	09:00	Jour	1950	800						4	4	2	5	2	2	1-20			X	X			X		X				X		X																			
14/03/99	14/03/99		Soir	1900	800						4	4	2	5	2	2	0				X			X		X				X		X																			
24/03/96	24/03/96	16:00	Soir	1900	1000						4	4	2	5	2	2	0				X			X		X				X		X																			
12/04/95	12/04/95		Jour	1900	950						4	4	2	5	2	2	0				X			X		X				X		X																			
28/02/94	28/02/94	10:00	Jour	1900	900						4	4	2	5	2	2	0	X	S		X				X		X			X		X																			
25/02/91	25/02/91		Jour	1950	900						5	5	2	5	2	2	0				X			X		X				X		X																			
20/03/88	20/03/88		Jour	1900	1050						4	4	2	2	2	2	0				X	X			X		X			X		X																			
09/04/87	09/04/87		Matin	2000	1000						4	4	2	2	2	2	0				X	X	X			X		X		X		X																			
06/03/86	06/03/86		Jour	1950	1100						4	4	5	2	2	5	0				X			X		X				X		X																			
09/04/85	09/04/85		Soir	2000	1100						4	4	2	2	2	2					X	X	X			X				X		X																			
12/04/84	12/04/84		Jour	1950	880						4	4	2	2	2	2	0				X			X		X				X		X																			
10/04/84	10/04/84	15:00	Jour	1900	880						4	4	2	2	2	2	0				X			X		X				X		X																			
11/04/83	11/04/83		Soir	1900	1050						4	5	2	2	2	2	0	X			X	X		X		X		X		X		X																			
10/03/81	10/03/81		Jour	1900	1000						4	5	2	2	2	2					X	X			X		X			X		X																			
01/04/77	15/04/77		Err.	1900	1100						5	5	9	9	9	5																																			
14/03/77	14/03/77		Jour	1800	1000						2	3	2	5	2	2	0				X			X			X			X		X																			
22/04/75	22/04/75		Jour	1900	1000						2	4	9	9	9	2																																			
11/04/69	11/04/69		Err.	1800	1100						1	4	9	9	9	1																																			
11/02/68	11/02/68	17:00	Jour	1800	1100						1	1	9	9	9	2																																			
31/01/68	31/01/68	16:00	Jour	1900	1100						1	1	9	9	9	2																																			
31/01/61	31/01/61		Jour	1600	1050						9	4	9	9	9	9																																			
24/02/57	24/02/57		Jour	1700	1050						9	4	9	9	9	9																																			
22/03/55	22/03/55	15:50	Jour	1700	1050						9	4	9	9	9	9																																			
16/01/54	16/01/54		Jour	1600	1000						9	4	9	9	9	9																																			
25/03/53	25/03/53		Jour	1750	1050						9	4	9	9	9	9																																			
06/02/52	06/02/52		Soir	1700	1000						9	4	9	9	9	9																																			
02/02/52	02/02/52		Jour	1600	1100						9	4	9	9	9	9																																			
10/02/50	10/02/50		Jour	1700	900						9	4	9	9	9	9																																			

Dates				Altitudes			Dépôt		Caractéristiques						Météo 3 jours précédents			Météo 4h précédentes					Causes			Victimes			Dégâts ou lieux atteints					Constat																					
date 1	date 2	heure	tranche horaire	altitude départ	altitude arrivée	versant opposé	zone plane	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	A	B	C	D	E	F	hauteur de neige	vent fort	direction vent	pluie	redoux	neige	pluie	vent fort	ciel clair	nuages	brouillard	naturelle	involontaire	artificielle	inconnue	néant	blessés	morts	construction	poteaux	forêt	routes	cours d'eau	visibilité	alerte bd évènement	date	Observateur												
19/03/47	19/03/47		Jour	1900	900					9	4	9	9	9	9																																								
12/03/46	12/03/46		Jour	1900	900					9	4	9	9	9	9																																								
08/03/46	08/03/46		Jour	1850	800					9	4	9	9	9	9																																								
27/03/45	27/03/45		Jour	2000	900					9	4	9	9	9	9																																								
19/03/45	19/03/45		Soir	1900	900					9	4	9	9	9	9																																								
31/01/45	31/01/45		Jour	2000	900					9	4	9	9	9	9																																								
23/01/45	23/01/45		Jour	1700	900					9	4	9	9	9	9																																								
02/04/44	02/04/44		Jour	2000	900					9	4	9	9	9	9																																								
15/03/44	15/03/44		Jour	2000	1000					9	4	9	9	9	9																																								
20/02/44	20/02/44		Jour	1900	900					9	4	9	9	9	9																																								
20/01/44	20/01/44		Jour	1700	800					9	4	9	9	9	9																																								
14/12/43	14/12/43		Jour	1600	900					9	4	9	9	9	9																																								
27/03/43	27/03/43		Jour	1600	1000					9	4	9	9	9	9																																								
21/01/43	21/01/43		Jour	1700	900					9	4	9	9	9	9																																								
20/01/43	20/01/43		Jour	1600	900					9	4	9	9	9	9																																								
06/03/42	06/03/42		Jour	1700	1000					9	4	9	9	9	9																																								
04/03/42	04/03/42		Jour	1500	1000					9	4	9	9	9	9																																								
04/03/42	04/03/42		Jour	1700	1000					9	4	9	9	9	9																																								
23/02/42	23/02/42		Jour	1800	1100					9	4	9	9	9	9																																								
06/11/41	06/11/41		Jour	1700	1200					9	4	9	9	9	9																																								
22/04/41	22/04/41		Jour	1800	1000					9	4	9	9	9	9																																								
28/02/41	28/02/41		Jour	1900	1000					9	4	9	9	9	9																																								
26/01/41	26/01/41		Jour	1600	1100					9	4	9	9	9	9																																								
01/03/38	01/03/38		Jour	2000	1100					9	4	9	9	9	9																																								
14/02/38	15/02/38		Nuit	1900	1100					9	1	9	9	9	9																																								
12/01/38	12/01/38		Jour	1900	1100					9	1	9	9	9	9																																								
31/03/37	31/03/37		Jour	2000	1000					9	4	9	9	9	9																																								
18/03/37	18/03/37		Jour	1900	1000					9	1	9	9	9	9																																								
17/03/37	17/03/37		Jour	1900	1000					9	4	9	9	9	9																																								
17/02/37	17/02/37		Jour	1900	1000					9	4	9	9	9	9																																								
19/02/36	19/02/36		Jour	1900	1000					9	4	9	9	9	9																																								
10/01/36	10/01/36		Jour	1900	1000					9	4	9	9	9	9																																								
27/12/35	28/12/35		Nuit	1900	1000					9	4	9	9	9	9																																								
24/12/35	24/12/35		Jour	1900	1000					9	4	9	9	9	9																																								
09/04/35	09/04/35		Jour	1900	1000					9	4	9	9	9	9																																								

Dates				Altitudes			Dépôt		Caractéristiques						Météo 3 jours précédents			Météo 4h précédentes					Causes			Victimes			Dégâts ou lieux atteints					Constat																										
date 1	date 2	heure	tranche horaire	altitude départ	altitude arrivée	versant opposé	zone plane	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	A	B	C	D	E	F	hauteur de neige	vent fort	direction vent	pluie	redoux	neige	pluie	vent fort	ciel clair	nuages	brouillard	naturelle	involontaire	artificielle	inconnue	néant	blessés	morts	construction	poteaux	forêt	routes	cours d'eau	visibilité	alerte bd évènement	date	Observateur																	
18/03/35	18/03/35		Jour	1900	1000					9	4	9	9	9	9																																													
14/03/35	14/03/35		Jour	1900	1000					9	4	9	9	9	9																																													
17/02/35	17/02/35		Jour	1800	1400					9	4	9	9	9	9																																													
18/12/34	18/12/34		Jour	1900	1500					9	1	9	9	9	9																																													
14/04/34	14/04/34		Jour	1700	1000					9	4	9	9	9	9																																													
18/01/34	19/01/34		Nuit	1600	1000					9	4	9	9	9	9																																													
10/04/31	10/04/31		Jour	1700	1000					9	4	9	9	9	9																																													
24/03/31	24/03/31		Jour	1600	1000					9	1	9	9	9	9																																													
22/03/30	23/03/30		Nuit	1600	1000					9	4	9	9	9	9																																													
15/02/28	15/02/28		Jour	1700	1000					9	4	9	9	9	9																																													
14/02/28	14/02/28		Matin	1500	1000					9	1	9	9	9	9																																													
15/03/27	15/03/27		Jour	1700	1000					9	4	9	9	9	9																																													
22/02/27	22/02/27		Jour	1700	1000					9	4	9	9	9	9																																													
11/02/27	11/02/27		Jour	1500	1000					9	4	9	9	9	9																																													
26/12/25	26/12/25		Jour	1700	1000					9	4	9	9	9	9																																													
23/03/24	24/03/24		Nuit	1600	1000					9	4	9	9	9	9																																													
28/03/23	28/03/23		Jour	1600	1000					9	4	9	9	9	9																																													
11/04/22	11/04/22		Jour	1700	1000					9	4	9	9	9	9																																													
02/04/22	03/04/22		Err.	1500	1000					9	4	9	9	9	9																																													
03/05/19	03/05/19		Jour	1700	1100					9	4	9	9	9	9																																													
17/01/18	17/01/18		Jour	1700	1100					9	4	9	9	9	9																																													
25/12/12	26/12/12		Nuit	1700	1100					9	4	9	9	9	9																																													
17/12/09	17/12/09		Jour	1400	1100					9	4	9	9	9	9																																													
17/12/09	17/12/09		Jour	1450	1100					9	4	9	9	9	9																																													
18/12/08	18/12/08		Matin	1700	1060					9	4	9	9	9	9																																													
13/12/08	14/12/08		Nuit	1700	1060					9	4	9	9	9	9																																													
24/01/08	24/01/08		Jour	1700	1000					9	4	9	9	9	9																																													
28/12/06	28/12/06		Jour	1500	1000					9	4	9	9	9	9																																													
27/02/06	27/02/06		Jour	1500	1000					9	4	9	9	9	9																																													
19/03/05	19/03/05		Jour	1500	900					9	4	9	9	9	9																																													
16/03/03	16/03/03		Jour	2000	900					9	1	9	9	9	9																																													
23/02/03	23/02/03		Jour	2000	900					9	1	9	9	9	9																																													
21/02/03	21/02/03		Jour	2000	900					9	1	9	9	9	9																																													
02/03/02	02/03/02		Matin	2000	900					9	1	9	9	9	9																																													
22/02/01	22/02/01		Jour	2000	900					9	4	9	9	9	9																																													



**Commune : 74123 - FAVERGES****Nombre total d'événements : 6****N° site : 002\_A** Pour information, nom actuel du site : ?**Historique :** A partir de la campagne 2005-06 incluse, l'observation des événements a été arrêtée sur ce site.

Dates				Altitudes			Dépôt		Caractéristiques						Météo 3 jours précédents			Météo 4h précédentes					Causes			Victimes		Dégâts ou lieux atteints						Constat																
date 1	date 2	heure	tranche horaire	altitude départ	altitude arrivée	versant opposé	zone plane	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	A	B	C	D	E	F	hauteur de neige	vent fort	direction vent	pluie	redoux	neige	pluie	ciel clair	vent fort	nuages	brouillard	naturelle	involontaire	artificielle	inconnue	néant	blessés	morts	néant	construction	poteaux	forêt	routes	cours d'eau	visibilité	alerte bd évènement	date	Observateur						
14/03/99	14/03/99		Soir	1850	800						4	4	2	2	2	2	0				X			X			X				X		X																	
12/04/95	12/04/95		Jour	1900	950						4	4	2	2	2	2	0				X			X			X				X		X																	
06/03/91	06/03/91		Jour	1900	850						4	4	2	2	2	2	0	X	S		X		X		X	X				X		X																		
12/04/88	12/04/88	11:00	Jour	1850	1050						4	4	2	2	2	2	0				X	X	X		X	X				X		X																		
09/04/87	09/04/87		Matin	1900	1000						4	4	2	2	2	2	0				X	X	X		X	X				X		X																		
09/04/85	09/04/85		Jour	1900	1100						4	4	2	2	2	2					X	X	X			X				X		X																		









Dates				Altitudes			Dépôt		Caractéristiques						Météo 3 jours précédents			Météo 4h précédentes				Causes				Victimes		Dégâts ou lieux atteints					Constat											
date 1	date 2	heure	tranche horaire	altitude départ	altitude arrivée	zone plane versant opposé	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	A	B	C	D	E	F	hauteur de neige	direction vent	vent fort	pluie	redoux	neige	pluie	ciel clair	nuages	brouillard	naturelle	involontaire	inconnue	néant	blessés	morts	construction néant	poteaux	forêt	routes	cours d'eau	visibilité	alerte bd évènement	date	Observateur				
16/03/44	16/03/44		Jour	1900	900				9	4	9	9	9	9																														
19/02/44	19/02/44		Jour	1800	800				9	1	9	9	9	9																														
31/01/44	31/01/44		Jour	1800	900				9	4	9	9	9	9																														
22/01/44	22/01/44		Jour	1700	900				9	4	9	9	9	9																														
25/12/43	25/12/43		Jour	1700	1000				9	1	9	9	9	9																														
29/03/43	29/03/43		Jour	1900	900				9	4	9	9	9	9																														
28/03/43	28/03/43		Jour	1900	900				9	4	9	9	9	9																														
18/02/43	18/02/43		Jour	1800	900				9	4	9	9	9	9																														
20/01/43	20/01/43		Jour	1800	900				9	4	9	9	9	9																														
05/03/42	05/03/42		Jour	1900	1000				9	1	9	9	9	9																														
20/02/42	21/02/42		Nuit	1900	900				9	1	9	9	9	9																														
29/04/41	29/04/41		Soir	1900	900				9	4	9	9	9	9																														
16/04/41	16/04/41		Jour	1900	1000				9	4	9	9	9	9																														
15/03/41	15/03/41		Jour	2000	1000				9	4	9	9	9	9																														
28/02/41	28/02/41		Matin	2000	1000				9	1	9	9	9	9																														
08/02/41	08/02/41		Jour	1900	1000				9	4	9	9	9	9																														
16/12/40	16/12/40		Jour	1900	1000				9	1	9	9	9	9																														
19/04/39	19/04/39		Jour	2000	1000				9	4	9	9	9	9																														
13/04/39	13/04/39		Jour	2000	1000				9	4	9	9	9	9																														
17/03/39	17/03/39		Jour	2000	1000				9	1	9	9	9	9																														
06/03/39	06/03/39		Jour	2000	1000				9	1	9	9	9	9																														
10/02/39	10/02/39		Jour	2000	1000				9	1	9	9	9	9																														
17/01/39	17/01/39		Matin	2000	1000				9	1	9	9	9	9																														
15/05/38	15/05/38		Matin	2000	1000				9	4	9	9	9	9																														
24/03/38	24/03/38		Jour	2000	1000				9	4	9	9	9	9																														
23/03/38	23/03/38		Jour	2000	1000				9	4	9	9	9	9																														
09/03/38	09/03/38		Jour	2000	1000				9	4	9	9	9	9																														
01/04/37	01/04/37		Jour	2000	1000				9	4	9	9	9	9																														
31/03/37	31/03/37		Jour	2000	1000				9	4	9	9	9	9																														
19/03/37	19/03/37		Jour	1900	1000				9	4	9	9	9	9																														
18/03/37	18/03/37		Jour	1900	1000				9	4	9	9	9	9																														
17/03/37	17/03/37		Jour	1800	1000				9	4	9	9	9	9																														
27/02/37	27/02/37		Jour	1800	1000				9	4	9	9	9	9																														
22/02/37	22/02/37		Jour	1700	1000				9	4	9	9	9	9																														
15/02/37	15/02/37		Jour	1900	1000				9	4	9	9	9	9																														





**Commune : 74123 - FAVERGES****Nombre total d'événements : 6****N° site : 004** Pour information, nom actuel du site : ?

**Historique :** A partir de la campagne 2005-06 incluse, les événements sont notés sur la(les) liste(s) des événements de(s) site(s) : n°200 de la commune CONS-SAINTE-COLOMBE (74084)

Dates				Altitudes				Dépôt			Caractéristiques						Météo 3 jours précédents			Météo 4h précédentes						Causes			Victimes			Dégâts ou lieux atteints						Constat													
date 1	date 2	heure	tranche horaire	altitude départ	altitude arrivée	versant opposé	zone plane	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	A	B	C	D	E	F	hauteur de neige	vent fort	direction vent	pluie	redoux	neige	pluie	ciel clair	vent fort	nuages	brouillard	naturelle	involontaire	artificielle	inconnue	néant	blessés	morts	néant	construction	poteaux	forêt	routes	cours d'eau	visibilité	alerte bd évènement	date	Observateur							
15/04/84	15/04/84		Jour	1900	780						4	4	2	2	2	2	0				X			X		X					X		X																		
11/04/83	11/04/83		Soir	1800	950						5	4	2	2	2	2	0	X		X	X			X		X					X		X																		
05/04/82	05/04/82		Jour	1800	900						5	4	2	2	2	2	0				X			X		X					X		X																Information non diffusable		
10/03/81	10/03/81		Jour	1800	900						4	5	2	2	2	2					X	X			X		X				X		X																		
05/02/77	05/02/77		Jour	1800	1000						1	4	2	2	2	2					X	X		X		X					X		X																		
24/03/65	24/03/65		Err.	1900	1100						9	4	9	9	9	5																																			Information non diffusable

**Commune : 74123 - FAVERGES**

**Nombre total d'événements : 0**

**N° site : 005** Pour information, nom actuel du site : LES ROIS

**Historique :** A partir de la campagne 2005-06 incluse, les événements sont notés sur la(les) liste(s) des événements de(s) site(s) : n°200 de la commune SEYTHENEX (74270)

Dates				Altitudes			Dépôt		Caractéristiques						Météo 3 jours précédents			Météo 4h précédentes				Causes			Victimes		Dégâts ou lieux atteints					Constat											
date 1	date 2	heure	tranche horaire	altitude départ	altitude arrivée	zone plane versant opposé	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	A	B	C	D	E	F	hauteur de neige	vent fort	direction vent	pluie	redoux	neige	pluie	ciel clair	vent fort	nuages	brouillard	naturelle	involontaire	artificielle	inconnue	néant	blessés	morts	néant	construction	poteaux	forêt	routes	cours d'eau	visibilité	alerte pd évènement	date	Observateur

**Commune : 74123 - FAVERGES**

**Nombre total d'événements : 0**

**N° site : 006** Pour information, nom actuel du site :

**Historique :** Jusqu'à la campagne 2004-05 incluse, les événements étaient notés sur la(les) liste(s) des événements de(s) site(s) :  
 n°006 de la commune SEYTHENEX (74270)  
 n°006 de la commune FAVERGES (74123)  
 A partir de la campagne 2005-06 incluse, l'observation des événements a été arrêtée sur ce site.

Dates				Altitudes			Dépôt		Caractéristiques						Météo 3 jours précédents			Météo 4h précédentes			Causes		Victimes		Dégâts ou lieux atteints				Constat														
date 1	date 2	heure	tranche horaire	altitude départ	altitude arrivée	zone plane	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	A	B	C	D	E	F	hauteur de neige	direction vent	vent fort	pluie	redoux	neige	pluie	ciel clair	vent fort	nuages	brouillard	naturelle	involontaire	artificielle	inconnue	néant	blessés	morts	néant	construction	poteaux	forêt	routes	cours d'eau	visibilité	alerte bd évènement	date	Observateur

**Commune : 74123 - FAVERGES**

**Nombre total d'événements : 0**

**N° site : 008** Pour information, nom actuel du site : LA SAMBUY

<b>Historique :</b>		Jusqu'à la campagne 2004-05 incluse, les événements étaient notés sur la(les) liste(s) des événements de(s) site(s) : n°008 de la commune SEYTHENEX (74270) n°008 de la commune FAVERGES (74123)																																										
Dates				Altitudes			Dépôt		Caractéristiques					Météo 3 jours précédents			Météo 4h précédentes				Causes		Victimes		Dégâts ou lieux atteints				Constat															
date 1	date 2	heure	tranche horaire	altitude départ	altitude arrivée	zone plane	versant opposé	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	A	B	C	D	E	F	hauteur de neige	vent fort	direction vent	pluie	redoux	neige	pluie	ciel clair	vent fort	nuages	brouillard	naturelle	involontaire	artificielle	inconnue	néant	blessés	morts	néant	construction	poteaux	forêt	routes	cours d'eau	visibilité	alerte pd évènement	date	Observateur

**Commune : 74123 - FAVERGES**

**Nombre total d'événements : 0**

**N° site : 009** Pour information, nom actuel du site : LA GRANDE BAISSÉ

<b>Historique :</b>		Jusqu'à la campagne 2004-05 incluse, les événements étaient notés sur la(les) liste(s) des événements de(s) site(s) : n°009 de la commune SEYTHENEX (74270) n°009 de la commune FAVERGES (74123) A partir de la campagne 2005-06 incluse, l'observation des événements a été arrêtée sur ce site.																																										
Dates				Altitudes			Dépôt		Caractéristiques						Météo 3 jours précédents			Météo 4h précédentes			Causes		Victimes		Dégâts ou lieux atteints				Constat															
date 1	date 2	heure	tranche horaire	altitude départ	altitude arrivée	versant opposé	zone plane	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	A	B	C	D	E	F	hauteur de neige	vent fort	direction vent	pluie	redoux	neige	pluie	ciel clair	vent fort	nuages	brouillard	naturelle	involontaire	artificielle	inconnue	néant	blessés	morts	néant	construction	poteaux	forêt	routes	cours d'eau	visibilité	alerte bd évènement	date	Observateur

**Commune : 74123 - FAVERGES**

**Nombre total d'événements : 0**

**N° site : 010** Pour information, nom actuel du site : LES BIOLLES

<b>Historique :</b>		Jusqu'à la campagne 2004-05 incluse, les événements étaient notés sur la(les) liste(s) des événements de(s) site(s) : n°10 de la commune SEYTHENEX (74270) n°10 de la commune FAVERGES (74123)																																										
Dates				Altitudes			Dépôt		Caractéristiques					Météo 3 jours précédents			Météo 4h précédentes			Causes		Victimes		Dégâts ou lieux atteints				Constat																
date 1	date 2	heure	tranche horaire	altitude départ	altitude arrivée	zone plane	versant opposé	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	A	B	C	D	E	F	hauteur de neige	vent fort	direction vent	pluie	redoux	neige	pluie	vent fort	ciel clair	nuages	brouillard	naturelle	involontaire	artificielle	inconnue	néant	blessés	morts	néant	construction	poteaux	forêt	routes	cours d'eau	visibilité	alerte pd évènement	date	Observateur

**Commune : 74123 - FAVERGES**

**Nombre total d'événements : 0**

**N° site : 015** Pour information, nom actuel du site : VELAN

<b>Historique :</b>		Jusqu'à la campagne 2004-05 incluse, les événements étaient notés sur la(les) liste(s) des événements de(s) site(s) : n°015 de la commune SEYTHENEX (74270) n°015 de la commune FAVERGES (74123)																																									
Dates				Altitudes			Dépôt		Caractéristiques					Météo 3 jours précédents			Météo 4h précédentes			Causes		Victimes		Dégâts ou lieux atteints				Constat															
date 1	date 2	heure	tranche horaire	altitude départ	altitude arrivée	zone plane versant opposé	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	A	B	C	D	E	F	hauteur de neige	vent fort	direction vent	pluie	redoux	neige	pluie	vent fort	ciel clair	nuages	brouillard	naturelle	involontaire	artificielle	inconnue	néant	blessés	morts	néant	construction	poteaux	forêt	routes	cours d'eau	visibilité	alerte pd évènement	date	Observateur

**Commune : 74123 - FAVERGES**

**Nombre total d'événements : 0**

**N° site : 016** Pour information, nom actuel du site : RUISSEAU ABBAYE

<b>Historique :</b>		Jusqu'à la campagne 2004-05 incluse, les événements étaient notés sur la(les) liste(s) des événements de(s) site(s) : n°016 de la commune SEYTHENEX (74270) n°016 de la commune FAVERGES (74123)																																										
Dates				Altitudes			Dépôt		Caractéristiques						Météo 3 jours précédents			Météo 4h précédentes			Causes		Victimes		Dégâts ou lieux atteints				Constat															
date 1	date 2	heure	tranche horaire	altitude départ	altitude arrivée	zone plane	versant opposé	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	A	B	C	D	E	F	hauteur de neige	vent fort	direction vent	pluie	redoux	neige	pluie	vent fort	ciel clair	nuages	brouillard	naturelle	involontaire	artificielle	inconnue	néant	blessés	morts	néant	construction	poteaux	forêt	routes	cours d'eau	visibilité	alerte pd évènement	date	Observateur

**Commune : 74123 - FAVERGES****Nombre total d'événements : 0****N° site : 017** Pour information, nom actuel du site :

<b>Historique :</b>		Jusqu'à la campagne 2004-05 incluse, les événements étaient notés sur la(les) liste(s) des événements de(s) site(s) : n°017 de la commune SEYTHENEX (74270) n°017 de la commune FAVERGES (74123) A partir de la campagne 2005-06 incluse, l'observation des événements a été arrêtée sur ce site.																																										
Dates				Altitudes			Dépôt		Caractéristiques					Météo 3 jours précédents			Météo 4h précédentes			Causes		Victimes		Dégâts ou lieux atteints				Constat																
date 1	date 2	heure	tranche horaire	altitude départ	altitude arrivée	versant opposé	zone plane	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	A	B	C	D	E	F	hauteur de neige	vent fort	direction vent	pluie	redoux	neige	pluie	vent fort	ciel clair	nuages	brouillard	naturelle	involontaire	artificielle	inconnue	néant	blessés	morts	néant	construction	poteaux	forêt	routes	cours d'eau	visibilité	alerte bd évènement	date	Observateur

**Commune : 74123 - FAVERGES**

**Nombre total d'événements : 0**

**N° site : 022** Pour information, nom actuel du site :

**Historique :** A partir de la campagne 2005-06 incluse, les événements sont notés sur la(les) liste(s) des événements de(s) site(s) : n°200 de la commune SEYTHENEX (74270)

Dates				Altitudes			Dépôt		Caractéristiques						Météo 3 jours précédents			Météo 4h précédentes			Causes			Victimes		Dégâts ou lieux atteints					Constat													
date 1	date 2	heure	tranche horaire	altitude départ	altitude arrivée	zone plane	versant opposé	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	A	B	C	D	E	F	hauteur de neige	vent fort	direction vent	pluie	redoux	neige	pluie	ciel clair	vent fort	nuages	brouillard	naturelle	involontaire	artificielle	inconnue	néant	blessés	morts	néant	construction	poteaux	forêt	routes	cours d'eau	visibilité	alerte bd évènement	date	Observateur

**Commune : 74123 - FAVERGES****Nombre total d'événements : 1****N° site : 200** Pour information, nom actuel du site : BORRES

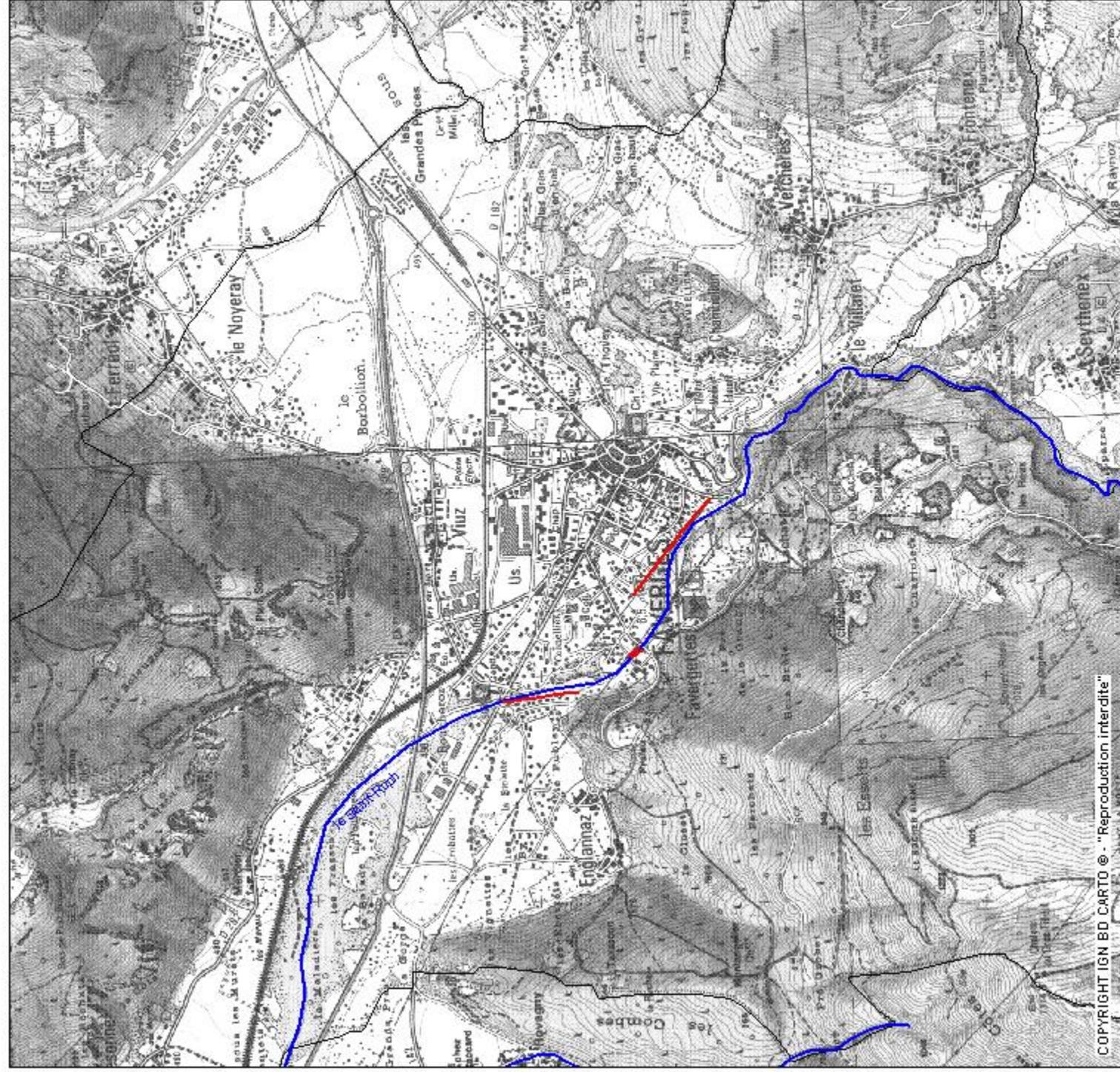
Dates		Altitudes				Dépôt		Caractéristiques						Météo 3 jours précédents			Météo 4h précédentes					Causes			Victimes			Dégâts ou lieux atteints					Constat											
date 1	date 2	heure	tranche horaire	altitude départ	altitude arrivée	versant opposé	zone plane	longueur (m)	largeur (m)	hauteur (m)	A	B	C	D	E	F	hauteur de neige	vent fort	direction vent	pluie	redoux	neige	pluie	ciel clair	vent fort	nuages	brouillard	naturelle	involontaire	artificielle	inconnue	néant	blessés	morts	néant	construction	poteaux	forêt	routes	cours d'eau	visibilité	alerte pd évènement	date	Observateur
18/03/06 17:00	20/03/06 14:00			B:1800	950			150	10	3	4	4	2	2	2	2	0				X	?	?	?	?	?	?	?	X												I	N	23/03/06	Information non diffusable

---

**Annexe III - Recensement des digues sur la commune de FAVERGES**

---

## Localisation des digues sur la commune de Faverges



— cours d'eau  
— digues

0 1 2 km



<b>Digues antérieurement classées ISP par les arrêtés préfectoraux du 7 décembre 2005</b>							
<b>N°</b>	<b>nom zone protégée</b>	<b>nom tronçon</b>	<b>Commentaire Hauteur maxi de la digue (en mètre)</b>	<b>Commentaire population (permanent ou saisonniers)</b>	<b>Maître d'ouvrage</b>	<b>Classement digue</b>	<b>Ancien classement</b>
<b>Secteur Usses-Annecy</b>							
<b>1</b>	FAVERGES - Favergette	SAINT RUPH - FAVERGES - Favergette RG	Hauteur : 2,5 m.	Pop: 100<P<999. Habitats dense; prairies agricoles; pont	COMMUNAUTE DE COMMUNES DU PAYS DE FAVERGES	<b>C</b>	1+
<b>2</b>	FAVERGES - Favergette	SAINT RUPH - FAVERGES - Favergette RD	Hauteur : 2,5 m.	Pop: 100<P<999. Champs ; terrain de foot ; habitats dense ; forêt ripisylvaire	COMMUNAUTE DE COMMUNES DU PAYS DE FAVERGES	<b>C</b>	1+
<b>3</b>	FAVERGES Centre-ville	SAINT RUPH - FAVERGES - centre-ville RD1	Hauteur : 4 m.	Pop: 100<P<999. Champs ; habitats dense.	COMMUNAUTE DE COMMUNES DU PAYS DE FAVERGES	<b>C</b>	1+
<b>Digue n'ayant pas encore fait l'objet d'un arrêté de classement</b>							
13	FAVERGES - Pré sauzy	SAINT RUPH - FAVERGES - Pré sauzy RG	Hauteur : 3 m.	Pop : 100<P<999. Route ; habitats dense ; forêt ripisylvaire	COMMUNAUTE DE COMMUNES DE FAVERGES	<b>C</b>	1

---

**Annexe IV - Cartographie des crues historiques du Saint-Ruph**

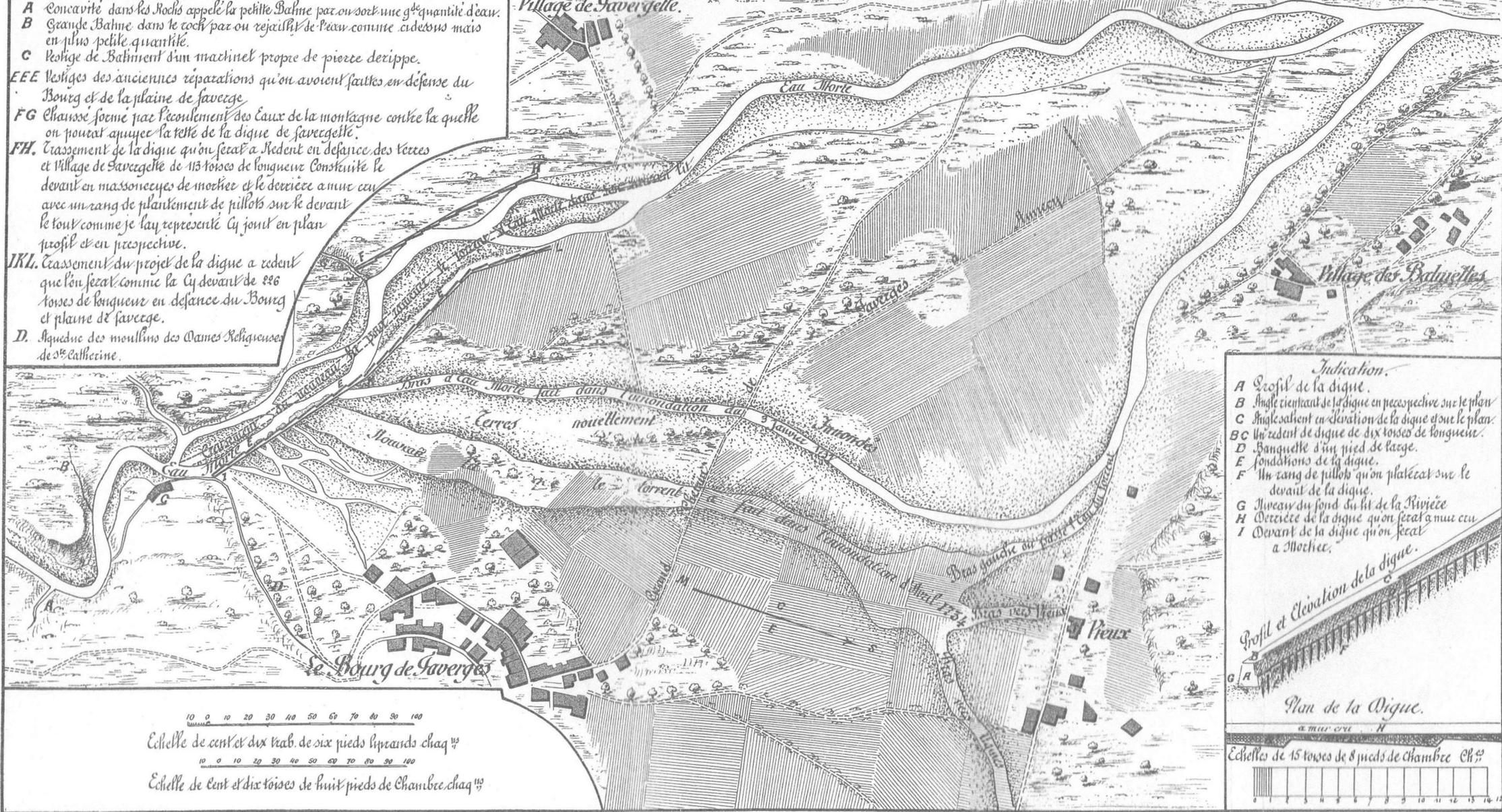
---

*Plan du Cours de la Rivière d'Eau Morte sur le territoire du Bourg de Saverge par lequel ont voit le dégât Considérable qu'elle a fait aux terres de la plaine de Saverge et de ses amaux dans la dernière Inondation survenue le 1<sup>er</sup> et 3<sup>e</sup> jour de cette année 1733. les réparations qu'on y avoit anciennement faites qui se trouvent présentement détruites et celles qu'il convient faire pour mettre ce bourg et terres a couvert des menaces de la dite Rivière.*

*Indication.*

- A** Concavité dans les Rochs appelle la petite Bahne par ou sort une gr<sup>e</sup> quantité d'eau.
- B** Grande Bahne dans le roch par ou rejaisht de l'eau comme cidehors mais en plus petite quantité.
- C** Restige de Bâtimens d'un machinel propre de pierre derippe.
- EEE** Vestiges des anciennes réparations qu'on avoient faites en défense du Bourg et de la plaine de Saverge.
- FG** Chaussée formé par l'écoulement des Eaux de la montagne contre la quelle on pourat appuyer la terre de la digue de Saverge.
- FH** Tracément de la digue qu'on feroit a Redent en desance des terres et Village de Saverge de 113 toises de longueur Construite le devant en massoneces de mochie et le derriere a mur cau avec un rang de plantement de pillos sur le devant le tout comme je lay representé cy joint en plan profil et en perspective.
- IKL** Tracément du projet de la digue a redent que l'on feroit comme la cy devant de 226 toises de longueur en desance du Bourg et plaine de Saverge.
- D** Aqueduc des moullins des Dames Religieuses de S<sup>te</sup> Cathérine.

*Village de Saverge.*

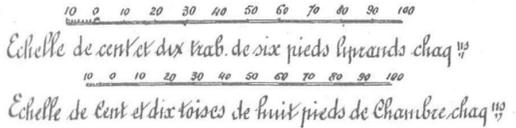
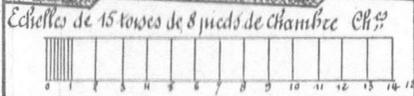


*Indication.*

- A** Profil de la digue.
- B** Angle tenant de la digue en perspective sur le plan.
- C** Angle saillant en élévation de la digue et sur le plan.
- BC** Un redent de digue de dix toises de longueur.
- D** Banquette d'un pied de large.
- E** Fondations de la digue.
- F** Un rang de pillos qu'on planteroit sur le devant de la digue.
- G** Niveau du fond du lit de la Rivière.
- H** Derrière de la digue qu'on feroit a mur cau a Mochie.
- I** Devant de la digue qu'on feroit a Mochie.



*Plan de la Digue.*



---

**Annexe V – Proposition sur la qualification des aléas dus au torrent de Saint-Ruph au droit du chef-lieu**

---

SERVICE AMENAGEMENT, RISQUES				
Arrivé le : <b>17 FEV. 2010</b> N°				
DIFFUSION	AITR	PROJ REP	AVIS FLEM REP	INFO
Chef service				X
Secrétariat				
Appréciation droits des sols				
Aléas Aménagement				
Planification				
Prévision des risques : 2				
Observations :				

ONF

Rhône-Alpes

**DIRECTION DEPARTEMENTALE Des  
TERRITOIRES DE LA HAUTE-SAVOIE**

**SAR/CPR**

**15, Rue Henri Bordeau**

**74998 ANNECY**

**A l'attention de M. Philippe LEGRET**



Annecy, le 12 février 2010

Service départemental  
de Haute-Savoie  
6, avenue de France  
74000 Annecy

N/Réf. : 66/JL

Tél : 04 50 23 83 94

Fax : 04 50 23 83 95

Mél : rtm.annecy@onf.fr

**Objet : Propositions sur la qualification des aléas dus au torrent du Saint-Ruph au droit du Chef-lieu.**

*(Dossier suivi par Jérôme Liévois)*

Le 20 janvier 2010 s'est tenue en mairie de Faverges une réunion du groupe de travail sur la révision du PPR de la commune.

A la lecture du compte rendu il apparaît que *la principale remarque concerne l'affichage de l'aléa lié au torrent du Saint-Ruph en centre ville.*

Ce jour nous nous sommes retrouvé sur le terrain (DDT, Alp'Géorisques, RTM) pour tenter *d'élaborer un traitement particulier compte-tenu du contexte.* Ce contexte intègre l'exploitation de l'étude réalisée par Hydrétudes pour le compte de la Communauté de Communes du Pays de Faverges.

Le contexte topographique et historique : Une digue très conséquente a été dressée en rive droite du torrent depuis la sortie des gorges (actuel terrain de pétanques) et ceci au moins jusqu'au niveau du collège vers 1744 puis consolidée au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle.

En deux endroits des dépôts naturels et/ou anthropiques de matériaux minéraux font que cet ouvrage ne peut plus aujourd'hui être directement sollicité. De ce fait un zonage de l'aléa à « ouvrages transparents » n'a ici que peu de sens. L'étude d'Hydrétudes donne à titre indicatif la surface protégée par cet ouvrage édifié au 18<sup>ème</sup> siècle qui est devenu de facto une modification de la topographie. Il serait pour ces raisons, hasardeux de transformer cette zone en aléa fort, moyen ou faible sur la carte des aléas alors que la probabilité d'un scénario d'effacement (ruine) de l'ouvrage apparaît nul dans notre référentiel de temps centennal.

Par contre cette même étude confirme qu'il existe un point de débordement au droit du terrain de pétanque. Dans cette hypothèse tout à fait vraisemblable le flux s'engouffrerait dans la brèche réalisée dans la digue pour permettre l'accès au terrain de pétanque ainsi que dans le bief qui irrigue le centre ville dont la prise d'eau s'effectue en amont immédiat de ce terrain.

Nos propositions :

- Au débouché de la brèche l'aléa est fort tout le long du bief et de la rue bordée par de vieux murs en pierres maçonneries et ceci jusqu'à l'extrémité de ces murs (le premier croisement de rue). Dans les propriétés riveraines de part et d'autre de cette rue et du bief nous aurions un étalement du flux mais avec de bien moindres vitesses et hauteurs. Nous proposons de classer ces parcelles en aléas moyen.
- Pour la zone touchée historiquement (18<sup>ème</sup>) nous proposons de simplement signaler par un graphisme spécifique son emprise par une vaste zone sans sou-zonage. La question du levé d'une topographie fine afin de gagner en précision pour cette emprise nous semble inutile. En effet dans une telle zone d'étalement la moindre caniveau ou obstacle modifie l'écoulement.
- Les deux tronçons de digue devenue inutile par remblaiements ne sont pas moins présents et jouent un rôle de soutènement pour le chemin piéton qui parcourt la crête de l'ouvrage. Il faut donc pouvoir les entretenir. Une bande non constructible en pied doit pour cela être marquée sur la carte règlementaire.
- Plus en aval et cette fois-ci en rive gauche au droit du hameau de Favergette, Hydrétudes dit que la ligne d'eau ne peut submerger la berge. Notre analyse du site en accord avec Alp'Géorisques nous amène à craindre qu'en l'état le pont soit l'occasion d'un étranglement par engravement brutal et que la crue submerge l'ouvrage tant par la droite que par la gauche. Cela nous amène à vous proposer que les parcelles situées en rive gauche et en aval du pont soient classées au minimum en aléa moyen. Cette même cause d'engravement brutale rend pour nous tout à fait possible une divagation en amont du pont de Favergette en rive droite ce que ne dit pas l'étude d'Hydrétudes.
- Enfin en amont immédiat du pont de la gendarmerie nous confirmons la faiblesse manifeste de la digue en rive gauche, ce qui induit une menace réelle pour les habitations situées immédiatement derrière et ceci d'autant plus que la pente du cône de déjection est ici marquée. La digue en rive droite apparait plus solide mais on ne peut exclure un déversement dans l'hypothèse d'un alluvionnement brutal lors d'une crue. La pente étant inexistante nous aurions alors un étalement du flux sans transport de matériaux relevant de l'aléa faible et ceci jusqu'à la voie principale d'accès à Faverges qui est surélevée.

En résumé nous pourrions dire que l'étude du bureau Hydrétudes a été réalisée en vue de programmer des travaux d'amélioration de la protection. Elle apporte un éclairage précieux sur les aléas mais seule la démarche d'expertise avec notamment l'élaboration de scénarios de risques telle que pratiquée par Alp'Géorisque permet de dessiner un zonage de prévention pour le PPR.

Jérôme LIÉVOIS, géologue



Le Chef du Service R.T.M.,

Nicolas KARR

