

Préfecture de la Haute-Savoie
Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
Office National des Forêts
Service de Restauration des Terrains en Montagne



Restauration des Terrains en Montagne

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

P. P. R.

Commune de SAINT-FERREOL

PREMIER LIVRET : RAPPORT DE PRESENTATION

Octobre 2002

S O M M A I R E

SOMMAIRE - PREMIER LIVRET

	Pages
PREAMBULE	7
LE PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES.....	8
1. Objet du P.P.R.....	8
2. Prescription du P.P.R.....	9
3. Contenu du P.P.R.....	10
4. Approbation et révision du P.P.R.....	11
5. Opposabilité.....	13
 NOTE DE PRESENTATION	 14
A.- CONTEXTE GENERAL.....	15
1.- LA SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	15
1.1 Situation	15
1.2 Accessibilité.....	15
2.- OCCUPATION DU TERRITOIRE.....	17
2.1 Le secteur naturel.....	20
2.1.1 La forêt.....	20
2.1.2 Le synclinal de l'Arclosan.....	20
2.2 Le secteur humanisé.....	21
2.2.1 Les zones agricoles.....	21
2.2.2 Les zones urbanisées.....	21

	pages
3.- LES FACTEURS DU MILIEU.....	23
3.1 Les données climatiques.....	23
3.1.1 Les précipitations	23
3.1.2 Les températures.....	27
3.2 Le contexte géologique	27
3.2.1 Présentation générale.....	27
3.2.2 Les formations géologiques.....	28
3.2.3 Géologie et phénomènes naturels.....	31
3.3 Le réseau hydrographique.....	31
3.3.1 La Chaise.....	32
3.3.2 Les autres cours d'eau principaux.....	39
B.- DESCRIPTION DES PHENOMENES NATURELS EXISTANTS.....	41
1.- SOURCES DE RENSEIGNEMENTS.....	41
2.- DEFINITION DES PHENOMENES.....	44
2.1.1 Les avalanches.....	44
2.1.2 Les glissements de terrain.....	45
2.1.3 Les chutes de pierres et écroulements.....	46
2.1.4 Les phénomènes torrentiels.....	46
2.1.5 Le ravinement.....	46
2.1.6 Les phénomènes karstiques.....	46
2.1.7 Les séismes.....	47

	Pages
C.- RECENSEMENT DES PHENOMENES POTENTIELS : LES ALEAS.....	51
1.- EVALUATION DU NIVEAU D’ALEA.....	51
1.1 L'aléa avalanche.....	52
1.2 L'aléa de glissement de terrain.....	53
1.3 Les zones humides.....	53
1.4 Les chutes de pierres.....	55
1.5 L'aléa torrentiel.....	55
1.6 L'aléa ravinement.....	56
2.- LA CARTE DES ALEAS.....	56
3.- TABLEAU DES DIFFERENTES ZONES D’ALEAS.....	58
D.- RISQUES NATURELS, VULNERABILITE ET ZONAGE REGLEMENTAIRE.....	89
1.- ELABORATION DU ZONAGE REGLEMENTAIRE.....	89
1.1 Etude de vulnérabilité.....	91
1.1.1 Les avalanches.....	91
1.1.2 Les glissements de terrain.....	92
1.1.3 Les risques torrentiels.....	92
1.1.4 Le ravinement.....	92
1.1.5 Les zones humides.....	93
1.1.6 Les chutes de pierres.....	93
1.2 Les mesures de prévention.....	94
1.2.1 Généralités et recommandations.....	94
1.2.2 Rappel des dispositions réglementaires.....	94
1.2.3 Travaux de correction et de protection.....	96

	Pages
ANNEXES : LOI - DECRET - ARRETE PREFECTORAL.....	99
n°1 : Loi n°95-101 du 02.02.95 relative au renforcement de la protection de l'environnement (J.O./3.02.95).....	100
n°2 : Décret n°95-1089 du 05.10.95 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles.....	104
n°3 : Arrêté préfectoral DDAF/RTM n°2000/03 du 17 février 2000.....	113

* * * * *

TABLE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : Plan de situation au 1/150.000 ^{ième}	16
Figure 2 : Localisation de la commune de SAINT-FERREOL	19
Figure 3 : Hauteur moyenne des précipitations annuelles sur le département de la Haute-Savoie (source « Atlas climatique de la Haute-Savoie – Météo France, 1991)	26
Figure 4 : Schéma structural (source : carte géologique Annecy-Ugine - BRGM, 1992)	29
Figure 5 : Coupe géologique simplifiée (source : carte géologique Annecy-ugine - BRGM, 1992)	30

PREAMBULE

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

- P. P. R. -

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

1.- OBJET DU P.P.R.

Les objectifs des P.P.R. sont définis par la loi n°87-565 du 22 juillet 1987 et notamment par son article 40-1.

Art. 40-1.-L'Etat élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.

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° d u 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.

2.- PRESCRIPTION DU P.P.R.

Le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles définit les modalités de prescription des P.P.R.

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

Art. 2.- L'arrêté prescrivant l'établissement d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte ; il désigne le service déconcentré de l'Etat qui sera chargé d'instruire le projet. L'arrêté est notifié aux maires des communes dont le territoire est inclus dans le périmètre ; il est publié au Recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département.

Le **Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles** de la commune de **SAINT-FERREOL** a été prescrit par l'arrêté préfectoral DDAF/RTM n°2000/03 du 17 février 2000.

Les risques naturels induits par les avalanches, les mouvements de terrains, les crues torrentielles et les inondations sont pris en compte par ce plan de prévention. Le périmètre d'étude contient l'ensemble du territoire communal.

3.- CONTENU DU P.P.R.

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

Art. 3.- Le projet de plan comprend :

- 1° Une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles compte tenu de l'état des connaissances ;
- 2° Un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée ;
- 3° Un règlement précisant en tant que de besoin :
 - ⇒ les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu du 1° et du 2° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée ;
 - ⇒ les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en cultures ou plantés existants à la date de l'approbation du plan, mentionnées au 4° du même article. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles des mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur mise en œuvre.

Conformément à ce texte, le **Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles** de la commune de **SAINT-FERREOL** comporte, outre la présente note de présentation, des documents graphiques et un règlement. La note présente succinctement la commune de **SAINT-FERREOL** et les phénomènes naturels qui la concernent.

Outre la carte réglementaire (**Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**), une carte de localisation des phénomènes et une carte des aléas ont été établies. Ces documents sont présentés et commentés plus loin.

Le règlement et le plan de zonage réglementaire constituent le second livret du **Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**. Contrairement aux deux autres cartes réalisées sur l'ensemble du territoire la carte réglementaire couvre, d'une manière générale, les zones urbanisées et urbanisables à moyen terme de la commune.

4.- APPROBATION ET REVISION DU P.P.R.

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

Art. 7.- Le projet de Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des Conseillers municipaux des communes sur le territoire desquelles le plan sera applicable.

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

Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, les dispositions relatives à ces terrains sont soumises à l'avis de la Chambre d'Agriculture et du Centre Régional de la Propriété Forestière.

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

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

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

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

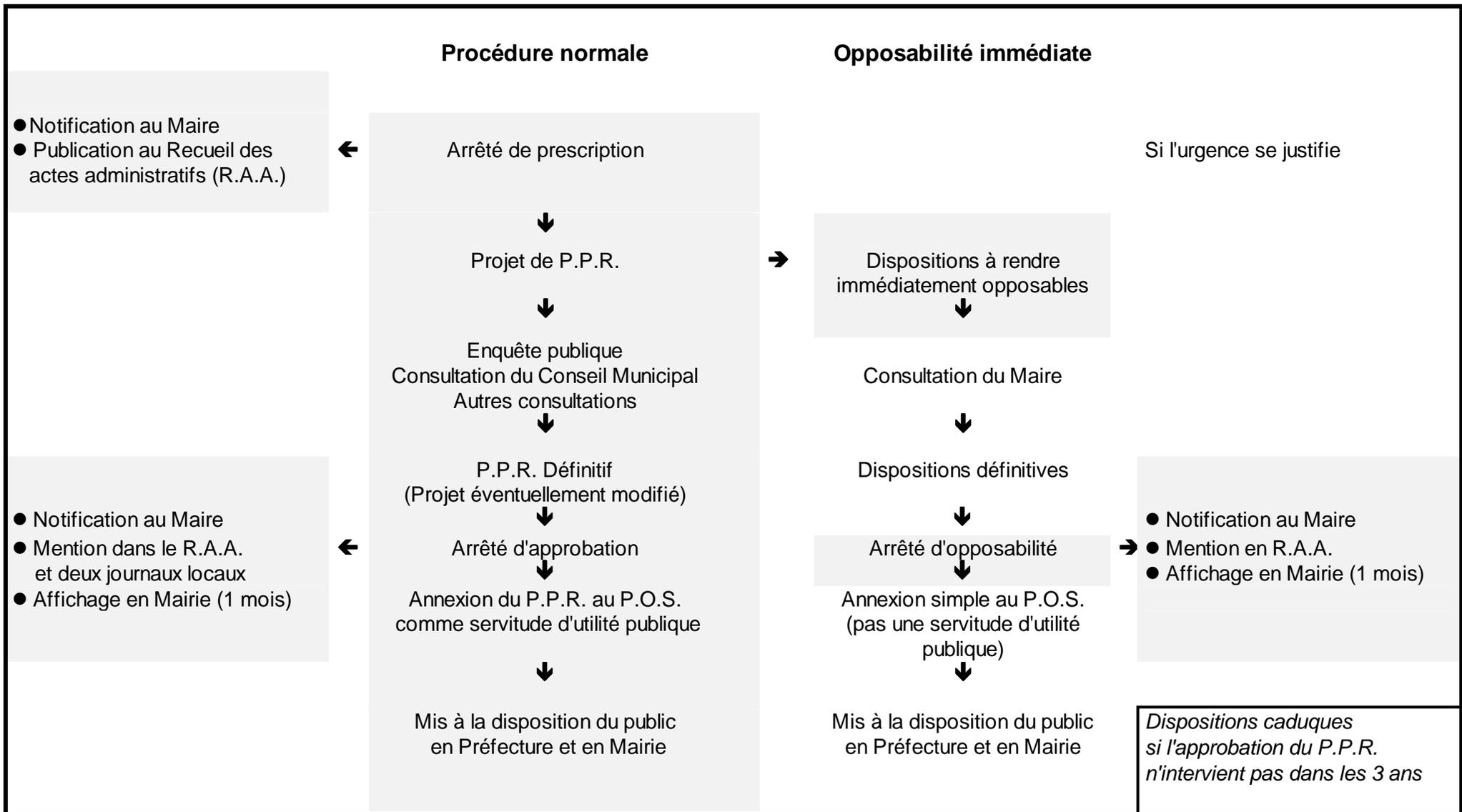
Le **plan approuvé par le Préfet** est tenu à la disposition du public en préfecture et dans chaque mairie concernée. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus aux deux alinéas précédents.

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

- 1° Une note synthétique présentant l'objet des modifications envisagées ;
- 2° Un exemplaire du plan tel qu'il serait après modification avec l'indication, dans le document graphique et le règlement, des dispositions faisant l'objet d'une modification et le rappel, le cas échéant, de la disposition précédemment en vigueur.

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

LA PROCEDURE



5.- OPPOSABILITE

Les **zones** définies par le P.P.R., ainsi que les **mesures et prescriptions** qui s'y rattachent, valent **servitudes d'utilité publique opposables**, nonobstant toute indication contraire du P.L.U., s'il existe, à toute personne publique ou privée :

- ⇒ qui désire implanter des constructions ou installations nouvelles,
- ⇒ qui gère un espace générateur d'aléas naturels.

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

En l'absence de P.L.U., les prescriptions du P.P.R. prévalent sur les dispositions des règles générales d'urbanisme ayant un caractère supplétif.

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

NOTE DE PRESENTATION

A.- CONTEXTE GENERAL

1)- LA SITUATION GEOGRAPHIQUE**1.1- Situation**

La commune de SAINT-FERREOL se situe à l'extrémité Sud du massif subalpin des Bornes.

Traversée par le torrent « La Chaise » (qui prend sa source sur la commune du BOUCHET-MONT-CHARVIN), la limite Sud de la commune marque la ligne de partage des eaux entre le bassin du lac d'ANNECY et celui de l'ISERE. Située au Sud du département, SAINT-FERREOL est une commune montagnarde rattachée au canton de FAVERGES et à l'arrondissement d'ANNECY.

Elle est limitrophe de 5 communes :

- ⇒ MARLENS à l'Est
- ⇒ SERRAVAL au Nord/Est
- ⇒ MONTMIN à l'Ouest
- ⇒ FAVERGES au Sud/Ouest
- ⇒ CONS SAINTE-COLOMBE au Sud

L'urbanisation se développe majoritairement en fond de vallée sur le vaste cône de déjection de La Chaise et sur les coteaux en rive droite de ce torrent.

SAINT-FERREOL est à environ :

- ⇒ 28 km d'ANNECY - chef-lieu de département,
- ⇒ 2 km de FAVERGES - chef-lieu de canton,
- ⇒ 18 km d'ALBERTVILLE - Sous-Préfecture de la Savoie.

1.2- Accessibilité

On rejoint facilement le chef-lieu de la commune par le CD 12 qui le relie à FAVERGES ou par le CD 12 A qui rejoint la RN 508 (l'axe ANNECY/ALBERTVILLE) en 1 km.

L'amont de la commune est desservi par le CD 12 qui rejoint THONES et la vallée du Fier via le col du Marais.

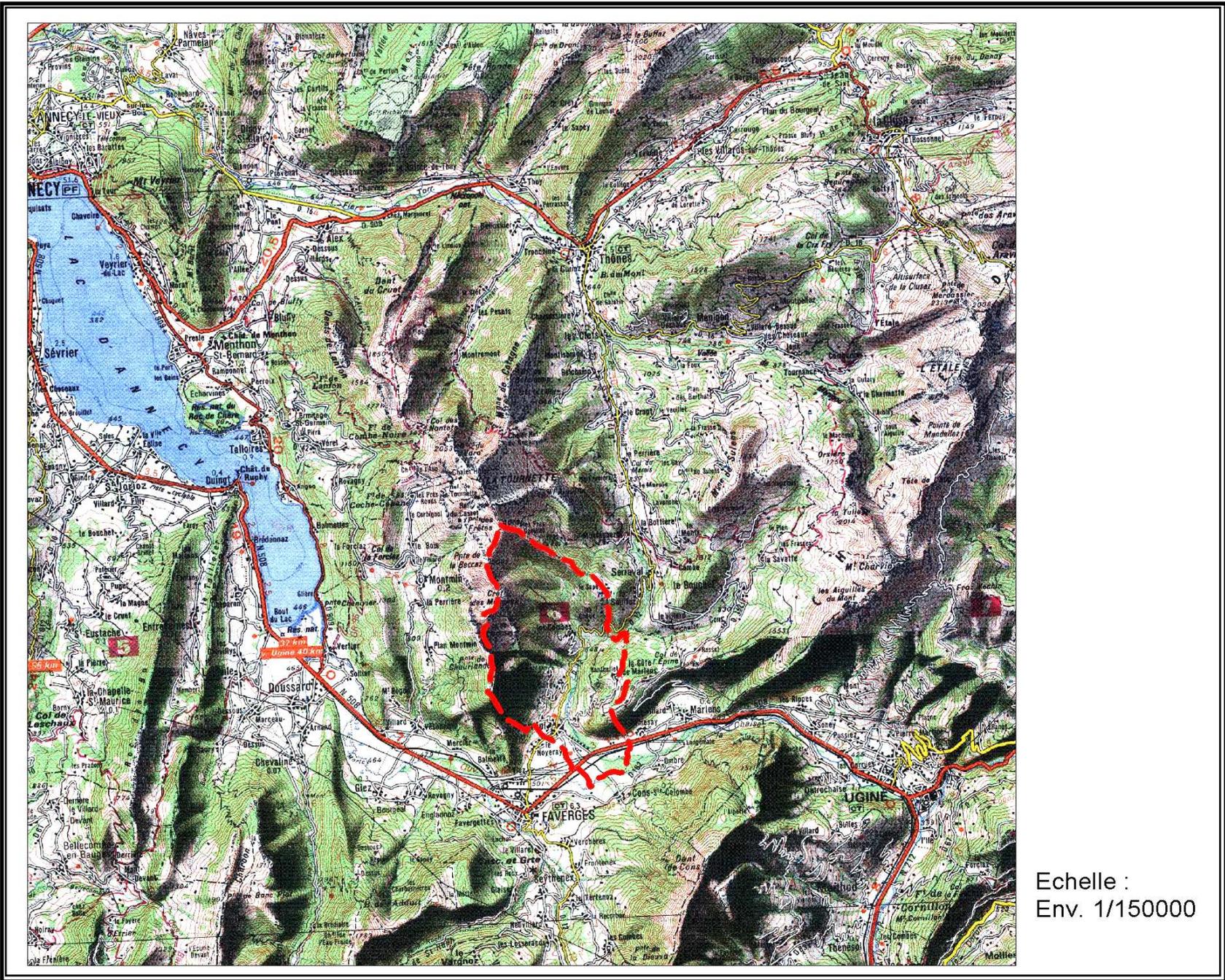


Figure 1 :
Plan de Situation

Echelle :
Env. 1/150000

2)- OCCUPATION DU TERRITOIRE

Située dans un environnement de moyenne montagne, la commune de SAINT-FERREOL présente une superficie de 1679 hectares.

La topographie est très variée et accidentée, souvent entrecoupée de défilés, de falaises, d'éboulis ou de vallons marqués, contrastant avec le replat du fond de la vallée. L'exposition dominante est Est/Sud-Est.

Les altitudes s'échelonnent entre 480 m et 2041 m à la pointe de la Beccaz.

SAINT-FERREOL peut être découpé en 4 unités géographiques :

➤ La rive gauche de La Chaise :

Cette zone, tourmentée au Nord, est dominée par le plateau et le Roc de Nantbellet (1.056 m) et le hameau du même nom.

Le flanc Est présente une vaste zone en glissement avec le hameau du Bosson.

Le versant Sud, surmonté par des barres rocheuses déstructurées, était jadis exploité de vignes. A son pied s'est implanté le hameau du Chênay.

➤ Les contreforts Sud du massif de la Tournette et le vallon du ruisseau du Lachat :

Vaste zone très accidentée, marquée par les puissantes falaises urgoniennes, qui s'étend depuis le plan du Chouet au Sud, jusqu'aux confins Nord de la commune.

Le ruisseau du Lachat et ses affluents, rive droite, le Nant Brisallet et le Nant de la Grande Sennaz ont profondément entaillé les substrats.

Alpages et éboulis occupent le synclinal de l'Arpettaz, tandis que la forêt colonise les versants.

A l'extrémité Est de cette zone, sur le contrefort de la Pointe des Frêtes, on retrouve quelques espaces agricoles et les petits hameaux de Leschaux, Mont-Dezon, Chez Miquet, Les Lavanches.

➤ Les contreforts Sud-Est rive droite de La Chaise :

C'est dans cette zone, sur le flanc du versant et les coteaux, que l'on retrouve l'essentiel de l'urbanisation historique de la commune avec notamment le chef-lieu à l'aval, puis les hameaux de Lautharet, La Lavanche, Cuchet, Le Fontany, La Côte, La Combaz et Les Combes installés sur des croupes séparées par les couloirs avalancheux. C'est la zone où l'on rencontre de nombreux vergers et une agriculture extensive (photo ci-dessous).

➤ La plaine de la Chaise :

Cette zone très plate, historiquement marquée par les divagations du torrent, est depuis quelques décennies le lieu d'extension de l'urbanisation le long du CD 12 A et au Chênay, mais aussi de développement des activités artisanales ou industrielles entre le pont des Bossons et le pont du Chênay.

La partie Sud, traversée par la RN 508 reste très agricole, tandis que l'aval vers l'Est est essentiellement occupé par la forêt alluviale de l'ancien lit majeur de la Chaise.



➔ Pointe de Chauriande et rocher de l'Arclosan

➔ Couloirs du Nant de la Reine et du Nant d'Arcier

➔ Hameaux de Cuchet et de la Côte
(vus depuis le Verdet)

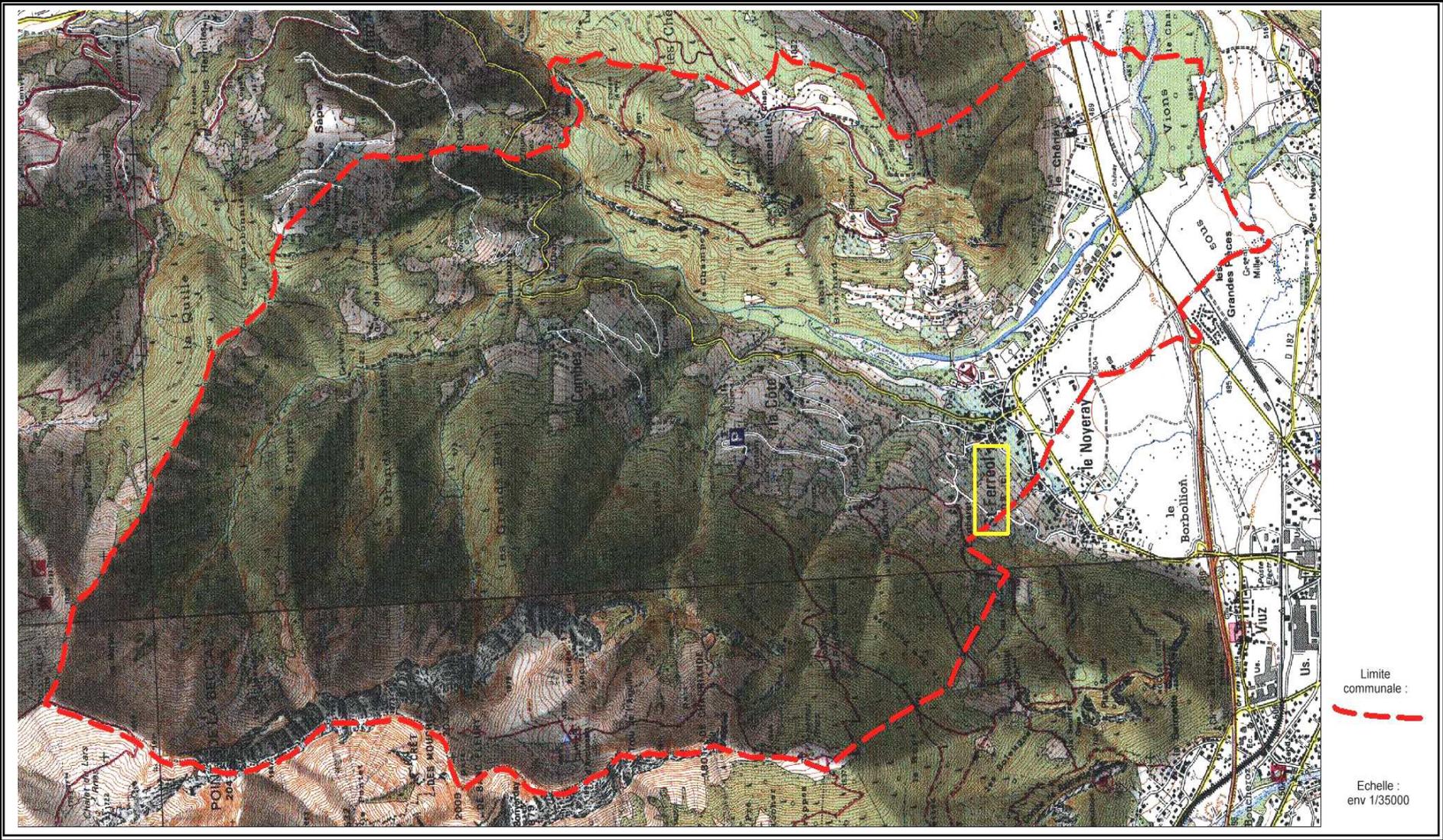


Figure 2 : Localisation de la commune de SAINT-FERREOL

2.1- Le secteur naturel

Le secteur naturel est celui qui, en principe, est resté indemne de toute emprise ou intervention anthropique forte. On peut classer dans ce secteur les bois, forêts, alpages et les zones minérales ou stériles (falaises, éboulis, talwegs ou gorges torrentielles).

L'activité humaine n'est toutefois pas totalement absente de ce secteur où subsistent les occupations traditionnelles : exploitation forestière ou pastorale.

2.1.1 La forêt

La forêt de SAINT-FERREOL couvre une superficie d'environ 870 ha, soit environ 52 % du territoire communal. La forêt publique (communale) a une superficie de 290,99 ha et bénéficie du régime forestier mis en œuvre par l'O.N.F.

Les peuplements forestiers, très variés selon l'altitude, l'exposition et la nature du sol s'étagent du collinéen à la base du subalpin.

Ainsi, on y rencontre la chênaie pubescente et la hêtraie neutrophile en zone basse, puis la hêtraie, la hêtraie sapinière et la pessière dans l'étage montagnard. Globalement, les feuillus (hêtres, chênes, érables, frênes, ...) restent majoritaires, les résineux étant essentiellement représentés par l'épicéa, le sapin et localement le pin sylvestre.

La proportion des résineux augmente sensiblement en forêt communale où ils représentent 48 % des essences (39 % épicéa, 8 % sapin, 1 % pin sylvestre + mélèze + douglas), alors que le hêtre assure 41 % du nombre de tiges et les autres feuillus 11 %.

Conséquence de la gestion sylvicole, la proportion de résineux est passée de 19 % en 1903 à 48 % en 1992 en forêt soumise, avec une production résineuse estimée à 3,25 m³/ha/an.

La dynamique de la forêt est forte. La zone sommitale, marquée par une couverture plus arbustive, plus rabougrie, reste la zone de combat entre la colonisation de la végétation d'une part, et les agressions incessantes liées aux avalanches, chutes de pierres, érosions actives d'autre part.

L'ensemble de la forêt de SAINT-FERREOL joue un rôle déterminant en terme de protection des zones urbanisées, tant au niveau de la fixation des terrains vis-à-vis des eaux de ruissellement dans toutes les zones raides, qu'au niveau de l'écran efficace qu'elle constitue vis-à-vis des chutes de pierres.

2.1.2 Le synclinal de l'Arclosan

La commune de SAINT-FERREOL est dominée par les hautes et lumineuses falaises calcaires qui se prolongent au Nord vers la Tournette.

2.2- Le secteur humanisé

2.2.1 Les zones agricoles

La déprise agricole n'a pas épargné SAINT-FERREOL ; les zones les plus difficiles d'accès se sont refermées suite à l'avancée de la forêt.

L'agriculture s'est restructurée, la double activité a permis le maintien d'un certain nombre d'exploitations dont le rôle d'entretien et de préservation des espaces naturels et des paysages est essentiel. Aujourd'hui, il reste deux exploitations principales qui se concentrent au niveau de la zone de plaine et le piémont dans les zones non urbanisées, ainsi qu'un élevage ovin.

2.2.2 Les zones urbanisées

L'habitat permanent se situe essentiellement dans une tranche altitudinale comprise entre 490 m et 800 m. Historiquement, l'habitat s'est développé en petites unités (hameaux) sur les coteaux en bas de versant, protégés des aléas naturels et notamment des avalanches et des incursions incessantes de la Chaise hors de son lit lors des crues. Depuis un siècle, suite aux endiguements, le torrent n'a pas connu de catastrophe majeure, et depuis 50 ans l'habitat puis les zones artisanales se sont installés sur les abords de la rivière, dans des secteurs facilement viabilisables.

Ainsi, le chef-lieu s'est largement étendu en direction du Noyeray vers FAVERGES (La Traversière, Pré Cavard, Pré du Marquis) et vers la RN 508 le long du CD 12 A (La Vernaz, Champ Canon, La Chapelle).

En mars 1999, SAINT-FERREOL comptait 798 habitants (484 hab/km²). La population est en hausse de 40 habitants en 9 ans et de 157 habitants de 1975 à 1999. Les maisons individuelles représentent 92 % des 297 résidences principales sur un nombre total de 403 logements.

Les hameaux les plus faciles d'accès (La Côte, Les Combes) et bien exposés se sont développés, alors que les plus isolés (Nantbellet, Leschaux, Mont Dezon, Fontany, La Lavanche) restent en marge.



- ↑ : vue sur le Chef-lieu et l'urbanisation de la plaine le long de la Chaise, depuis le couloir d'avalanche de Chauriande (19 septembre 2000).

- ← : zone urbanisée rive droite de la Chaise
Les hameaux de Leschaux, les Combes, la Creusaz (23 février 2000).

3)- LES FACTEURS DU MILIEU

La dynamique des phénomènes naturels qui nous intéressent est complexe. Un grand nombre de facteurs naturels et anthropiques interviennent et interagissent. L'analyse de cette dynamique reste partielle, cependant nous pouvons décrire certains de ces éléments, acteurs du mécanisme. Ainsi, les conditions critiques pour le déclenchement et l'accélération des phénomènes naturels peuvent être mieux appréciées et, de ce fait, mieux appréhendées.

3.1- Les données climatiques

La probabilité d'apparition ou de déclenchement actif de la plupart des phénomènes naturels présente une corrélation soulignée avec le contexte météorologique.

Quelques exemples :

- ⇒ hauteur des précipitations cumulées sur un bassin versant au cours des 10 derniers jours, puis des dernières 24 heures pour les crues torrentielles,
- ⇒ hauteur des précipitations pluvieuses au cours des derniers mois pour les glissements de terrain,
- ⇒ hauteur de neige et variation de la température de surface pour les avalanches,
- ⇒ durée du gel continu et ampleur du redoux pour les chutes de pierres.

3.1.1 Les précipitations

Il n'existe pas de poste d'observation météorologique sur la commune de SAINT-FERREOL.

Un poste d'observation météorologique existe sur la commune très proche de FAVERGES (altitude 504 m). Les données peuvent être considérées comme intéressantes pour la frange altitudinale basse.

Ainsi, les précipitations moyennes annuelles sont de 1.344 mm, soit à peine 100 mm de plus qu'ANNECY, mais 120 mm de moins qu'à UGINE et 400 mm de moins qu'à THONES !

Il pleut de façon régulière tous les mois de l'année, avec néanmoins des maxima en juin/juillet et novembre/décembre, et des minima en avril et en octobre.

La partie Nord du territoire communal, plus haute en altitude et plus proche du massif de la Tournette, bénéficie d'une pluviométrie supérieure en raison du gradient altimétrique et des barrières orographiques jouant le rôle de condensateurs.

Une étude C.E.D.R.A.T., se basant sur des données CEMAGREF, donne une corrélation pluie/altitude sur la région, qui se traduit par la relation suivante : $P_{10} \text{ (en mm)} = 0,027 (H) + 67,788$

P_{10} = Pluie journalière décennale H = Altitude du lieu

Ainsi, la pluie journalière décennale serait de 94,8 mm à 1.000 m et de 121,8 mm à 2.000 m.

Les précipitations orageuses d'été présentent, notamment dans ce secteur, des probabilités de pointe significatives, bien que nous ne disposions d'aucune donnée précise sur ces phénomènes, notamment sur la relation intensité/durée/fréquence.

Les précipitations exceptionnelles jouent un rôle essentiel dans le déclenchement de la plupart des phénomènes naturels (mouvements de terrain, crues torrentielles, avalanches ...).

A titre indicatif, on peut noter quelques valeurs de précipitations extrêmes en millimètres d'eau sur les postes d'ANNECY et de LA CLUSAZ, enregistrées sur la période de 1951 à 1990.

Poste	Valeur extrême des précipitations (de 1951 à 1990) en mm			
	en 24 heures	sur 10 jours	sur 1 mois	sur 1 an
ANNECY	86,2 le 30/08/1952	167,1 en octobre 1952	324,0 en octobre 1952	1784 en 1960
LA CLUSAZ	114,8 le 26/11/1983	353,3 en janvier 1955	435,1 en février 1990	2198 en 1981

L'analyse statistique des précipitations journalières enregistrées sur une longue période permet d'estimer les précipitations pour une période de retour et une durée donnée.

Nous avons pu recueillir les données suivantes concernant l'estimation de pluie journalière sur 10 ans et 100 ans :

Poste Météo	Pluie journalière décennale	Pluie journalière centennale	Période d'observation
THONES	68 mm	98 mm	43 ans (51 - 93)
UGINE	84 mm	120 mm	30 ans (64 - 93)
FAVERGES	68 mm	série trop courte	25 ans (52 - 76)

Pour les phénomènes exceptionnels ces données sont toutefois à prendre avec précaution, compte-tenu du caractère très localisé des pluies exceptionnelles sur un jour, généralement orageuse, de très forte intensité et de courte durée. Les spécialistes admettent généralement que les résultats de tels calculs sous-estiment la réalité.

La neige persiste au sol en moyenne 60 jours par an dans la vallée, en plusieurs épisodes de novembre à avril, alors que le manteau peut subsister plus de 150 jours sur les hauteurs.

La station météorologique de MONTMIN à 1045 m, relativement proche, peut être intéressante vis-à-vis de l'enneigement. Le cumul annuel de neige fraîche représente 2,58 m pour une lame d'eau de 782 mm de novembre à avril. Les régimes thermiques des contreforts des Préalpes déterminent la nature et la densité des précipitations. La neige lourde y est plus fréquente que dans les massifs internes soumis aux inversions de températures fortes et aux isothermies au cours des chutes de neige. A MONTMIN, la mi-février est l'époque la plus enneigée de l'hiver.

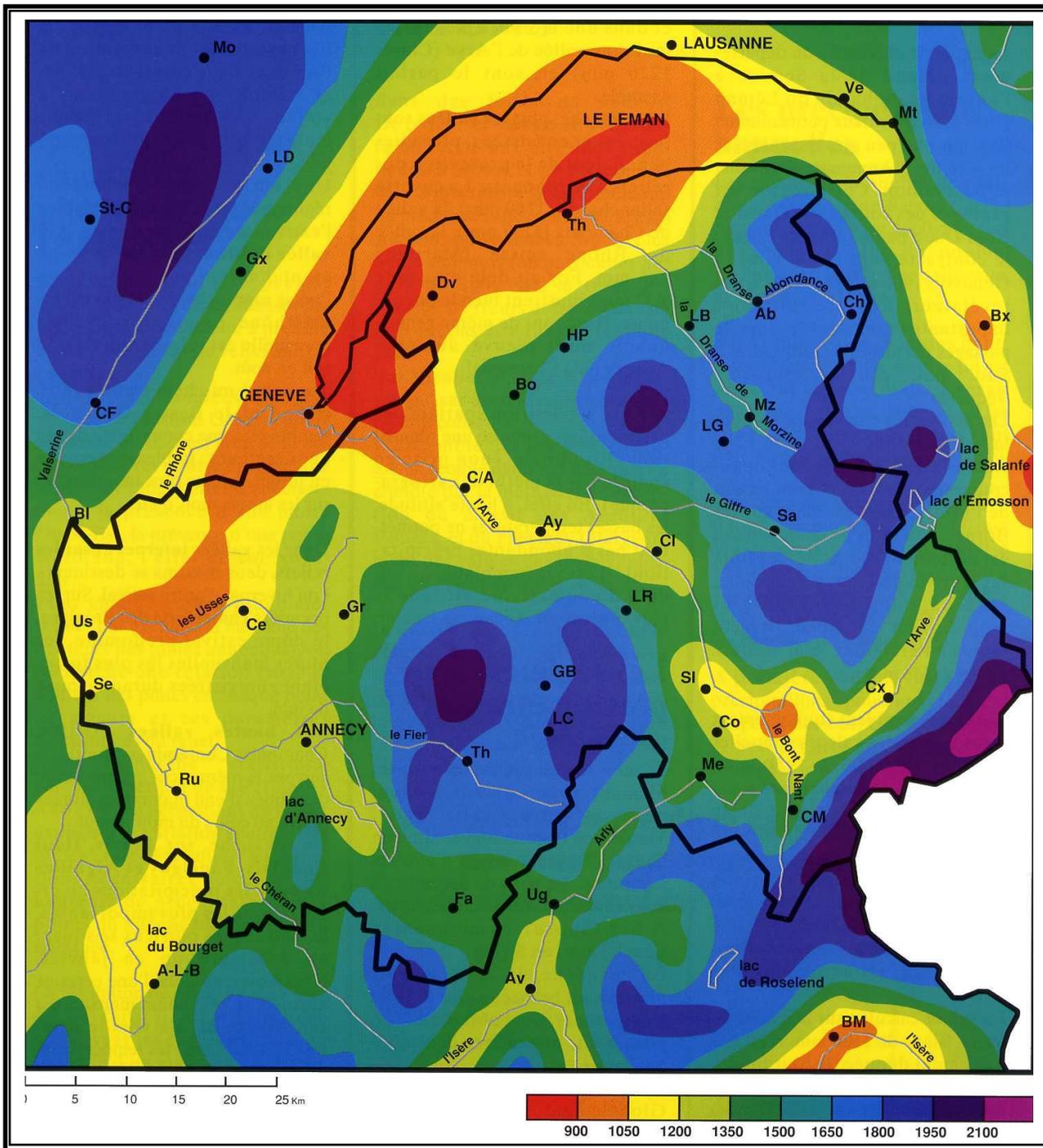


Figure 3 :

Hauteur moyenne des précipitations annuelles sur le département de la Haute-Savoie (source : « Atlas climatique de la Haute-Savoie », Météo France, 1991).

3.1.2 Les températures

La température moyenne est de 10,9° C, avec des minima qui avoisinent -10° C en janvier et des maxima de +32° C en juillet/août. Il gèle en moyenne 100 jours par an.

Il est à noter, compte-tenu de l'exposition, de la topographie, du couvert, de la nature du sol, de fortes différences de températures d'un secteur du territoire communal à l'autre. La végétation traduit bien cette variation entre une ambiance quasi sub-méditerranéenne au Rosay et plutôt montagnarde au « Glacier », pour très peu de différence altitudinale et peu de distance.

3.2- Le contexte géologique

3.2.1 Présentation générale

Le territoire communal de SAINT-FERREOL s'étend entre les massifs subalpins des Bornes et celui des Bauges, entrecoupés par La CLUSE d'ANNECY – UGINE.

Cette vallée est le résultat du surcreusement glaciaire et d'accidents tectoniques majeurs :

- ⇒ Une faille décrochante senestre (d'environ 50 km) entre l'Ouest de FAVERGES et le massif du VUACHE, dont elle porte le nom,
- ⇒ Une faille décrochante de jeux dextre, dite de l'Arcalod, qui traverse le territoire communal entre la grange des Lavanches et le Rocher d'Arclosan.

Les horizons rocheux sédimentaires sont datés du Secondaire pour les plus anciens. Ils ont été plissés dans la seconde partie du Tertiaire sous la compression liée à la surrection des Alpes.

Ce premier ensemble supporte une klippe de terrains d'origine plus orientale constituée de 2 nappes :

- ⇒ la nappe supérieure Triasico-Liasique à la montagne de Sulens,
- ⇒ une nappe inférieure, clivée en plusieurs unités, dont les terrains vont de l'Oxfordien au flysch et wildflysch et qui ont été entaillés par la Chaise en amont de SAINT-FERREOL.

Les terrains de couverture, beaucoup plus récents, d'âge quaternaire sont représentés par :

- ⇒ des dépôts d'alluvions modernes sur le vaste cône de déjection de la Chaise,
- ⇒ des dépôts glaciaires plaquant les versants surtout rive droite de la Chaise,
- ⇒ des éboulis qui se développent au pied des grandes falaises calcaires du Jurassique.

3.2.2 Les formations géologiques

Les formations secondaires sont les plus anciennes et les plus puissantes. L'Hauterivien (-130 M d'années) notamment, avec ses calcaires mameux à miche, d'une épaisseur parfois de 400 m, forme tout le versant Est de Chauriande à la pointe des Frêtes. Il a été profondément entaillé par les ruisseaux et l'érosion.

Dominé par le calcaire plus compact de l'Urgonien (-120 M d'années), ce dernier constitue toutes les hautes falaises qui dominent la commune (Rocher d'Arclosan, Crêt des Mouches, La Beccaz).

Les terrains très faillés et fracturés, liés à la Klippe de Sulens, présentent des barres calcaires du Tithonique qui forment des falaises depuis les Frênes, Le Mont Dezon, Champaix, Nantbellet, jusqu'au Chênay.

Le Tertiaire est présent notamment dans l'unité supérieure de Nantbellet avec des calcaires argileux, puis un complexe conglomératique du flysch.

On retrouve ces terrains rive droite de la Chaise en alternance avec des placages morainiques.

Le Quaternaire a marqué nos régions par 4 glaciations successives. La dernière (Würm : -120.000 à -12.000 ans) a laissé de nombreux placages morainiques très argileux (Chef-lieu, Cuchet, La Côte, Les Courbes, Le Bosson, Guillon, ...).

Cette couverture est le siège de circulations d'eau erratique qui génèrent souvent des mouvements de terrain.

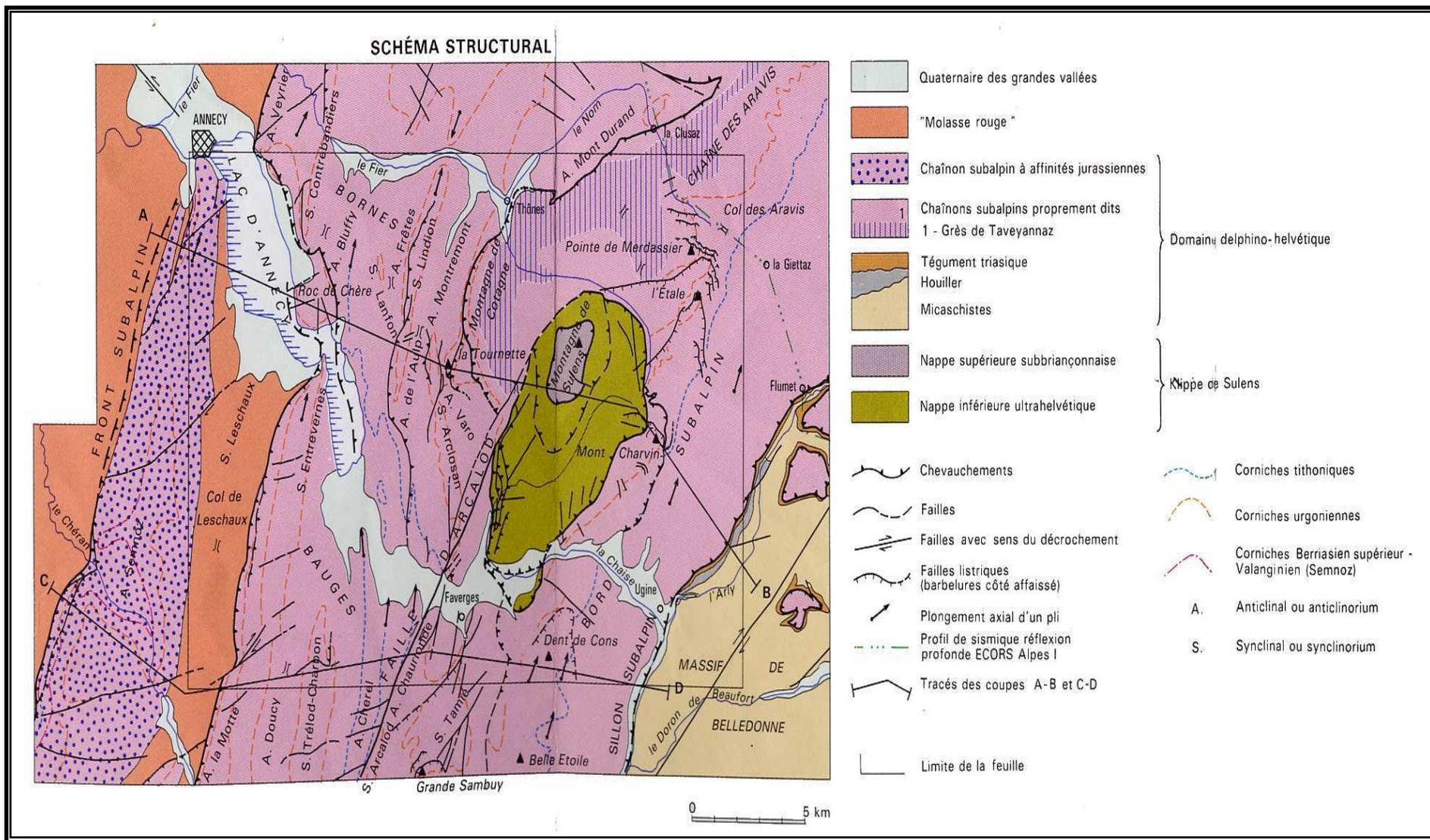


Figure 4 : Schéma structural
 (Source : carte géologique Annecy-Ugine ; BRGM, 1992)

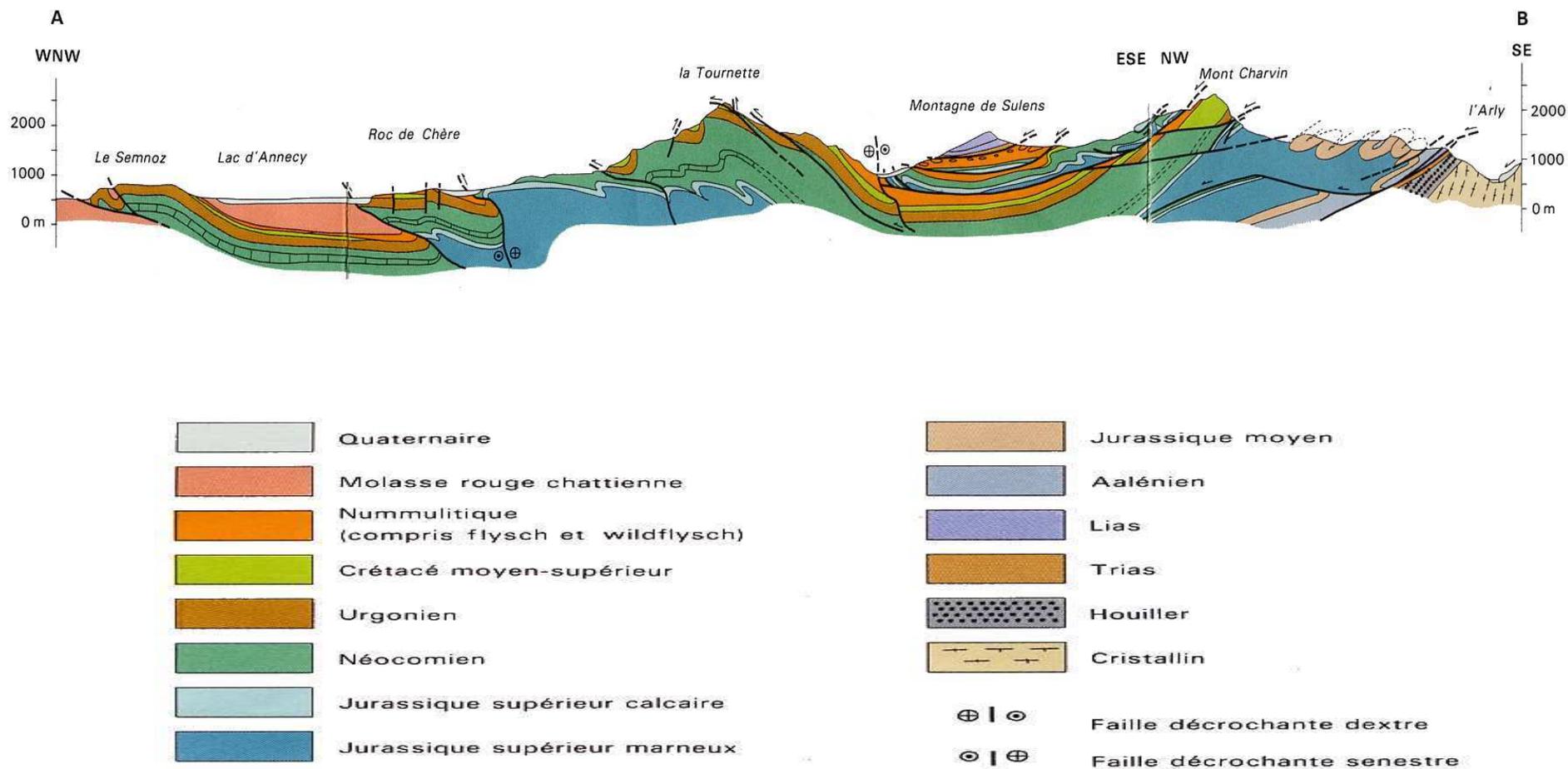


Figure 5 : Coupe géologique simplifiée
(source : carte géologique Annecy-Ugine ; BRGM, 1992)

3.2.3 Géologie et phénomènes naturels

Dans ce contexte géologique, les observations effectuées lors des reconnaissances de terrain permettent d'élaborer quelques remarques d'intérêt général :

Les falaises calcaires et marno-calcaires du synclinal de l'Arclosan ainsi que les barres du Tithonique sont susceptibles de libérer pierres et blocs. La fracturation, le pendage et l'érosion sont des facteurs déterminants de ce phénomène. Dans ce type de roche l'érosion est particulièrement active : lapiaz, dolines, réseaux karstiques en sont souvent la marque la plus flagrante. Les éboulis vifs en pied prouvent l'activité du phénomène.

Les circulations d'eau, résurgences et zones humides sont liées aux dépôts morainiques constitués d'éléments parfois grossiers (cailloux) noyés dans une matrice sablo-argileuse. L'eau circule à des profondeurs variables, selon les niveaux ou colmatages argileux plus ou moins imperméables qu'elle rencontre. Les mouvements de terrain, nombreux dans ces secteurs, peuvent être relativement superficiels, internes à la couverture morainique ou plus profonds et de plus grande ampleur, à l'interface de la moraine et du substratum, comme aux Bossons.

La géologie a une importance notable au niveau des charriages torrentiels lors des crues. En effet, la sensibilité de certains terrains à l'érosion (marnes) favorise l'approvisionnement des torrents en matériaux et augmente donc le charriage, générant des énergies destructrices. Plus indirectement, la sensibilité au ravinement des terrains est un élément qui détermine la fragilité des sols ainsi que les possibilités de développement de la végétation. Cette dernière, et la forêt en particulier, joue un rôle important de protection du sol lui-même et d'atténuateur de crues.

3.3- Le réseau hydrographique

Le réseau hydrographique sur le territoire communal est dense, avec localement de probables différences entre bassin versant apparent et réalité, de par la présence d'un réseau karstique (synclinal de l'Arclosan).

La Chaise est le collecteur principal qui reçoit :

En rive droite :

- ⇒ le ruisseau du Lachat qui draine tout le Nord de la commune,
- ⇒ le Nant Thuiset et Nant d'Arcier en provenance de l'Arclosan.

En rive gauche :

- ⇒ le ruisseau de Langera drainant le versant Nord de Nantbellet,
- ⇒ le ruisseau de Nantbellet en provenance du versant Sud et Ouest du plateau du même nom.

A noter un canal d'origine anthropique : le Biel, qui est issu de la Chaise juste en aval de la confluence avec le Nant d'Arcier et qui assurait l'énergie de divers moulins et scieries. Ce biel reçoit les eaux du Nant de la Reine et du ruisseau des Resses de La Lavanche dans le Chef-lieu.

Après avoir traversé une partie de la commune de FAVERGES, il reçoit les eaux d'un autre canal, issu du Saint-Ruph, puis du ruisseau du Piézan en provenance des Bauges et de la Dent de Cons.

A noter également en limite Est de la commune, le ruisseau du Pissieu qui draine le versant Sud depuis Guillon et dont les eaux ont tendance à s'infiltrer avant de rejoindre la Chaise. Son lit mineur disparaît dans la plaine.

3.3.1 La Chaise

La Chaise a fait l'objet d'une étude hydraulique réalisée par le bureau d'études CEDRAT en 1986, pour le SIVOM de FAVERGES.

Des éléments plus récents sont disponibles dans le dossier d'enquête hydraulique réalisée en 1994 par HYDRETUDES, dans le cadre de l'aménagement de la R.N. 508 – section FAVERGES/Savoie.

La Chaise, affluent rive droite de l'Arly, présente un bassin versant de 105 km² – soit 29 % de celui de l'Arly (360 km²).

L'altitude maximale se situe au Mont Charvin à 2.409 m et la confluence à 395 m. La longueur totale du cours d'eau est de 14,53 km. Le torrent se sépare en 3 tronçons : le tronçon amont torrentiel avec une pente de 39 m/km, le tronçon de transition (pente 20 m/km) et le tronçon alluvial (8 m/km).

68 % du bassin versant se situe dans le massif des Bornes avec, au niveau des principales formations géologiques, 12 % de flysch - schistes et argiles, 30 % de calcaires et marnes, 26 % de dépôts glaciaires et éboulis. Ces derniers constituent les zones les plus érodables qui représentent 1.200 hectares à l'amont du bassin versant et 180 hectares sur la commune de SAINT-FERREOL.

L'étude de 1986 propose, pour la Chaise, un débit de crue décennal de 50,7 m^{3/s} (et de 70,4 m^{3/s} en centennal) au niveau de la confluence avec le ruisseau du Lachat. Un débit décennal de 101,4 m^{3/s} à la confluence (140,9 m^{3/s} en centennal).

L'étude HYDRETTUES de 94, réalisée à partir de l'assemblage des différents sous-bassins versants des affluents, donne des estimations supérieures : au pont du Chênay = $59 \text{ m}^{3/s}$ en Q 10 et $118 \text{ m}^{3/s}$ en Q 100 ; au pont de Champ Froid = $78,5 \text{ m}^{3/s}$ en Q 10 et $157 \text{ m}^{3/s}$ en Q 100 (Q 10 = débit décennal ; Q 100 = débit centennal).

Cette étude est intéressante dans la mesure où elle quantifie les crues des affluents.

Bassin versant	Superficie en km ²	Débit décennal Q 10 (m ^{3/s})	Débit centennal Q 100 (m ^{3/s})
Amont Chaise jusqu'au Biel	23,3	34	68
Ruisseau du Marais (Serraval)	13,2	20,4	40,8
Ruisseau du Lachat	8,2	13,6	27,2
Ruisseau du Nantbellet	1,56	2,9	5,8
Ruisseau du Chênay	1,26	2,3	4,6
Le Biel amont	4,1	1,4	2,8
Ruisseau du Piézan	3,5	6,5	13,0

3.3.1.1 Diagnostic sur les 3 principaux ouvrages franchissant la Chaise sur le territoire de SAINT-FERREOL

- En 1993, le bureau d'études CEDRAT a confirmé que le pont des Bossons, qui présente 3 arches de 63 m^2 , est très suffisant pour assurer (hors corps flottant) le passage d'une crue centennale estimée à $97 \text{ m}^{3/\text{s}}$.
- Le pont du Chênay, composé de 2 fois 2 arches de 2,5 m de haut par 10 m de largeur, peut assurer un débit liquide de $175 \text{ m}^{3/\text{s}}$, ce qui paraît suffisant pour une crue centennale estimée à $118 \text{ m}^{3/\text{s}}$ par HYDRETTUDES.

Il demeure néanmoins nécessaire de maintenir l'ouverture maximale pour assurer ce débit et de couper les arbres qui se sont implantés à l'amont, dans le lit mineur du torrent.

- Le pont S.N.C.F. : sa longueur est de 20 m et sa hauteur d'environ 6 m. Sa capacité d'absorber le débit de la Chaise est largement accrue avec l'enfoncement du lit de la rivière (supérieur à 2 m). Il pourrait transiter un débit de $499 \text{ m}^{3/\text{s}}$, alors que la crue centennale est estimée à $118,4 \text{ m}^{3/\text{s}}$.

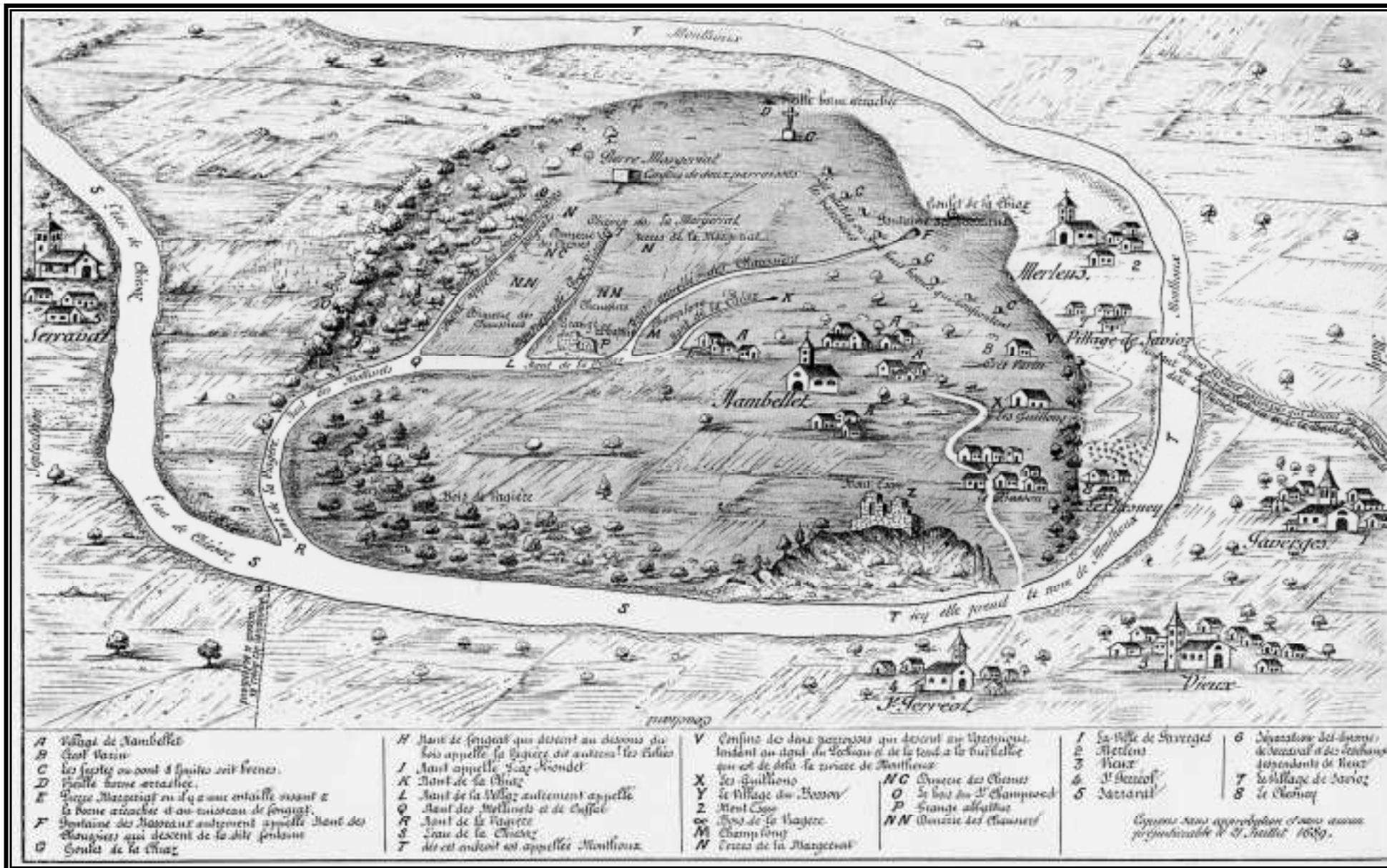
Pour faire face à l'enfoncement très important du lit de la Chaise par érosion régressive, suite à l'extraction de matériaux sur Marlens, de nombreux seuils en enrochement ont été réalisés afin de stabiliser le niveau du lit.

Ces seuils sont aujourd'hui plus ou moins dégradés et de conception discutable au niveau de leur profil en long. Ils ont néanmoins assuré leur mission de bloquer l'évolution régressive qui mettait en péril les bases des ouvrages d'art.

3.3.1.2 Les crues de la Chaise

L'historique des crues de la Chaise a été, pour l'essentiel, recensé à partir de l'ouvrage de Mougins (« Torrents de Savoie, 1914). L'exploitation de données historiques sur de tels phénomènes implique un certain nombre de précautions liées aux multiples modifications des aménagements (digues, ponts, seuils, ...), du paysage (zones forestières, zones dénudées), d'occupation du sol au fil du temps, qui interdisent toute transposition trop simpliste des témoignages ou chroniques consultées.

Dates	Observation et dégâts
1594	« Débordement des eaux du Monthoux (soit du Chièrè ou Chieze), qui causeront d'effroyables ravages (100 journaux de terres) » (soit 30 ha)
Début XVIII ^{ième} 1715 ou 1721	La Chaise « rompt ses digues, envahit de nouveau la plaine et cause des désastres immenses » = 92 journaux (= 27 ha) de terres particulières inondées, 56 journaux (17 ha) endommagés + 40 journaux de communaux. Soit 56 ha dévastés au total.
Septembre 1733 Juillet 1734 Janvier 1737	Inondation des vignes de Marlens
24 mai 1738	La Chaise à « inondé la plaine de SAINT-FERREOL et circonvoisines, ayant ruiné partie des terres et gatait le grand chemin ».
Août et octobre 1740, 1744 Décembre 1757	Débordements de la Chaise.
1756	« Le torrent de Monthoux a corrodé plus de 100 journaux (30 ha) et 60 parcelles aux Grandes Pièces, Sous Létraz, La Taillat, Les Teppes ».
1 ^{er} novembre 1765	« Le pont de SAINT-FERREOL se trouve comblé de cailloux, bois, graviers, causés par des arbres que le torrent a amenés sous le pont et qui fait rompre la petite digue qui contenait le torrent..... ». « La grande digue, construite en pilots, en conservation de la plaine et du grand chemin, est en plusieurs endroits emportée ».
1766 - 1769	« Le cours de la Chaise qui, lors de la confection de la mappe suivait le pied de la montagne de MARLENS se trouvât rejeté vers la fin du XVIII ^{ième} siècle vers CONS SAINTE-COLOMBE ».



Représentation de SAINT-FERREOL (rive gauche de la Chaise) au XVII^{ème} siècle

Dates	Observation et dégâts
Janvier 1798	La Chaise déborde et « menace d'emporter une portion considérable de terrains cultifs et de grands chemins ».
19 octobre 1801	« Le grand chemin d'ANNECY à UGINES se trouve intercepté par rapport aux dégâts causés par la crue ». La Chaise s'est rouvert un nouveau lit. Il faut refaire les accès au pont du Chênay.
20 octobre 1806	Les 2 rampes du pont du Chênay sont emportées.
Début décembre 1806	Une partie du vignoble « Sous la Côte » est détruit. Le village de La Douille est menacé. Les habitants ont élevé une digue pour se protéger. La prise d'eau du Biel a été détruite.
Août 1810, novembre 1812 décembre 1823	Crues à l'aval du bassin versant de la Chaise.
Novembre 1824	Le pont du Chênay est fortement dégradé, ses rampes érodées.
24 décembre 1827	Le pont du Chênay est fortement dégradé, ses rampes érodées.
14 septembre 1829	Affouillement des culées du pont.
Août 1843	Dégradation des digues.
31 octobre 1870	Très forte crue. Les ponts du Chênay et d'Ombre ont été dégradés (100.000 Frs de dégâts à MARLENS et 40.000 Frs à SAINT-FERREOL).
Janvier 1899	La culée et la rive droite du pont du Chênay ont été emportées.

Au 20^{ième} siècle, la Chaise a moins marqué son emprise sur son cône de déjection. Les inondations rapportées par les personnes constituant la mémoire vivante portent sur les années 1939, 1942 (inondation de la Douille par le Biel, maison forestière et oratoire), 1945 (tête du pont du Bosson endommagée), 1956 (cimetière, la Douille, Champ Canon), 1962.

L'éboulement de Leschaux le 17 janvier 1955 a engendré une lave qui, ajoutée à la crue de la Chaise, a détruit le Biel sur 80 m.

Le torrent a débouché sur le CD 12 avec de gros dépôts de boue (photos pages 54 et 78).

A SAINT-FERREOL, l'histoire des riverains de la Chaise est restée, durant des générations, une incessante lutte pour protéger les terres agricoles des divagations du torrent impétueux, et ensuite pour assurer la maintenance des voies de communication avec le développement des transports.



La Chaise à l'amont du pont des Bossons en 1901 - Exhaussement lit, risques de débordement

3.3.2 Les autres cours d'eau principaux

➤ Le torrent du Lachat

Son bassin versant (8,2 km²), qui draine tout le Nord du territoire communal, culmine à 2.041 m à la Pointe de la Beccaz. Constitué d'un ensemble très dense de petits ruisseaux dans sa partie amont, il entaille profondément les marnes et calcaires mameux de l'Hauterivien. Il reçoit 2 affluents principaux rive droite, le Nant Brisallet et le ruisseau de la Grande Sennaz, ainsi que le plus modeste ruisseau des Combes. Son débit normal est modéré mais il peut subir des crues violentes par la topographie et la sensibilité des substrats traversés. Son débit estimé à 13,6 m^{3/S} en décennal et 27,2 m^{3/S} en centennal. Très encaissé dans la totalité de son cours inférieur, il ne menace aucune zone habitée.

➤ Le Nant Thuiset

Ce petit ruisseau, nait de différents petits couloirs au pied du rocher de l'Arclosan. Son talweg est emprunté par une avalanche ou des coulées de neige durant la période hivernale.

➤ Le Nant d'Arcier

Il draine le synclinal de l'Arclosan ; sa source principale, issue de cheminements karstiques, a été captée pour le réseau d'eau potable intercommunal. Son bassin versant est de 1,8 km², avec un débit décennal estimé à 4,6 m^{3/S} et un débit centennal proche de 9,2 m^{3/S}. Néanmoins, ces chiffres sont entachés d'une relative incertitude liée au phénomène karstique. L'ensemble de son cours peut être parcouru par une avalanche très importante. Compte-tenu du contexte topographique et géologique, ses crues peuvent être soudaines et générer des charriages conséquents.

➤ Le Nant de la Reine

Torrent qui draine le versant Sud de la Pointe de Chauriande (1801 m). Il rejoint le Biel en amont du Chef-lieu. Son talweg est parcouru à l'amont par des coulées ou des avalanches, et des chutes de blocs ou pierres. Relativement raide, il peut connaître des montées d'eau brutales avec des charriages non négligeables qui pourraient envahir le CD 12 ou obstruer le lit du Biel.

De nombreux autres petits ruisseaux sont présents sur la commune, autour du plateau de Nantbellet ou dans des petits vallons. L'écoulement y est souvent temporaire et lié aux précipitations.

Ils peuvent, selon les substrats, affouiller les berges et générer de petits transports solides.



← La Chaise :
Dépôts à l'amont du radier Aciato Bouvard
(détruit début septembre 2002)

la Chaise :

Chenal d'écoulement et reprise des matériaux →
Dans le glissement de Champaix de 1995
(mars 2000)



B.- DESCRIPTION DES PHENOMENES NATURELS EXISTANTS

La commune de SAINT-FERREOL présente six types de phénomènes naturels : les avalanches, les glissements de terrain, les phénomènes karstiques, les chutes de pierres, les manifestations torrentielles et les zones humides seront définis et décrits ci-après ; de plus, les séismes sont évoqués d'une manière globale.

Ces différents phénomènes (sauf les séismes) font l'objet, dans une première phase de l'élaboration du P.P.R., d'une carte de localisation. Cette carte est réalisée sur un fond au 1/25.000^{ième} de l'I.G.N. et recense tous les événements qui se sont produits d'une manière certaine (archives, témoignages, ...) ou supposée (indices sur le terrain ...).

A ce stade il n'est généralement pas fait d'appréciation de l'intensité des phénomènes, mais seulement de leur nature. Cette carte constitue donc une sorte « d'état des lieux » à la date de l'élaboration du P.P.R.

1)- SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

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

➤ *Les photographies aériennes*

Elles permettent une visualisation stéréoscopique du relief et du boisement, elles sont d'une aide particulièrement précieuse pour déterminer les trajectoires des avalanches ; nous avons utilisé les missions de l'Inventaire Forestier National en infrarouge de 1984 et les missions de l'Institut Géographique National infrarouge de 1995.

➤ *Les cartes géologiques*

Elles permettent une bonne appréhension du contexte des mouvements de terrain (glissements, chutes de pierres et ravinements), la commune de SAINT-FERREOL est couverte par la feuille au 1/50.000^{ième} n°702 - ANNECY/UGINE.

➤ *La carte I.G.N.*

Au 1/25.000^{ième} 3431 OT - lac d'ANNECY, ainsi que le fond agrandi au 1/10.000^{ième}.

➤ **Les archives R.T.M.**

Rapports de service, coupures de journaux, anciens rapports des Eaux et Forêts,....

➤ **Certaines études détaillées**

Des études géotechniques, « étude hydraulique sur la Chaise » - CEDRAT, 1986 - dossier « d'enquête hydraulique, aménagement RN 508 FAVERGES/Savoie » – HYDRETUDES, 1994.

➤ **L'Enquête Permanente sur les Avalanches (E.P.A.)**

Effectuée de manière plus ou moins régulière depuis le début du siècle, par l'Administration des Eaux et Forêts.

Chaque avalanche observée est répertoriée par un numéro. Les altitudes de départ et d'arrivée sont mentionnées pour chaque coulée observée ainsi que les dégâts occasionnés.

L'examen de l'E.P.A. montre quelques particularités :

- ⇒ une quasi absence de renseignements pendant les périodes correspondant aux deux guerres mondiales,
- ⇒ des erreurs dans les altitudes d'arrivée, ce qui permet de douter de l'ampleur de certaines coulées.

➤ **La Carte de Localisation Probable des Avalanches(C.L.P.A.) élaborée par le CEMAGREF**

Elle n'existe pas pour la zone couverte par le territoire communal de SAINT-FERREOL.

➤ **Enquête sur le terrain**

Une enquête sur le terrain en 2000 et 2001 a permis de valider les zones étudiées. L'ensemble du territoire communal a été parcouru par tranches altitudinales plus ou moins proches selon la topographie et les enjeux, de l'ordre de 50 m dans les zones favorables.

➤ **Les archives communales** avec l'aide des services administratifs de la commune.

➤ **Mémoire vivante**

L'étude des documents et l'enquête de terrain ont été complétés par une prospection et le recueil d'informations auprès de plusieurs personnes de la commune, notamment :

- ⇒ Madame SAVIOZ Suzanne au Noyeray,
- ⇒ Madame DALMASSO Georgette au Chénay,
- ⇒ Monsieur BLAMPEY Lucien au Chef-lieu,
- ⇒ Monsieur TISSOT DUPONT Robert à Annecy,
- ⇒ Monsieur FAVRE Jean au Chénay,
- ⇒ Monsieur BLAMPEY Julien au Chef-lieu,
- ⇒ Monsieur GARDIER Marius à Faverges,
- ⇒ Monsieur TISSOT DUPONT Philippe,

de décembre 2000 à fin janvier 2001, ainsi qu'auprès de Monsieur CUILLERY - ancien Maire - et de la commission communale P.P.R. en 2000 : Messieurs René DUNOYER, Eric GILLI, René PORRET, Philippe PRUD'HOMME, Michel REVIL SIGNORAT, Roger CROSO et de Monsieur Gilbert MIQUET des services techniques.

2)- DEFINITION DES PHENOMENES

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

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

2.1.1 Les avalanches

Sont englobés sous ce terme tous les mouvements gravitaires du manteau neigeux ; on y distingue généralement, selon la nature de l'écoulement (et donc selon ses effets), les avalanches aérosol des avalanches coulantes et la reptation du manteau neigeux. Il existe d'autres modes de classement, se référant par exemple à la nature de la neige dans la zone de départ (poudreuse, lourde, en plaque) que nous n'utiliserons pas ici.

Beaucoup d'intermédiaires sont possibles entre ces trois types d'avalanches, notamment entre une coulée de poudreuse et une avalanche de neige dense ; la reptation peut également déclencher une coulée de neige dense, etc.... Les avalanches dommageables les plus fréquentes sont les avalanches de plaques, mais elles n'occasionnent généralement que des accidents (souvent graves) de ski hors pistes qui sortent du cadre de cette étude ; le gros des dégâts est produit par quelques avalanches de poudreuse ou de neige dense, que leur caractère exceptionnel fait sortir des limites communément admises.

2.1.1.1 Les avalanches aérosol

Il s'agit d'avalanches à grande vitesse (de 80 à 400 km/h), avec formation d'un nuage **aérosol**, formé de flocons de neige en suspension dans l'air, associé à une onde de pression dont les effets peuvent être considérables (arbres entraînés et projetés en l'air, particulièrement destructeurs), et dont la trajectoire est peu sensible aux détails de la topographie. L'écoulement y est celui d'un fluide gazeux turbulent, d'où la forme en chou-fleur du nuage aérosol rappelant celle d'un nuage type cumulus.

Ces avalanches sont généralement associées aux avalanches de neige poudreuse, car cette neige froide et légère est plus facile à mettre en suspension dans l'air ; de telles avalanches sont particulièrement à redouter pendant ou juste après une chute de neige à basse température. Il convient de garder à l'esprit que des avalanches de neige humide peuvent également générer un aérosol si leur vitesse est suffisante ; des écroulements rocheux massifs peuvent aussi exceptionnellement en former (peu d'exemples en France).

Ces avalanches sont souvent associées à une avalanche coulante qui a généré l'aérosol et qui subsiste souvent en arrière du front de l'aérosol.

2.1.1.2 Les avalanches coulantes

Ces avalanches s'écoulent à vitesse plus faible que les précédentes (de 5 à 100 km/h) et l'écoulement y est celui d'un fluide visqueux, formant une « coulée » de neige restant au contact du sol. Elles s'écoulent selon la ligne de la plus grande pente du terrain et ont donc une trajectoire moins imprévisible qu'un aérosol. Elles exercent des efforts considérables sur les obstacles qu'elles rencontrent et entraînent souvent divers débris (arbres, rochers, sol dans le cas d'une avalanche de fond ...). La neige peut y être aussi bien sèche et froide, plus ou moins cohérente (cas des avalanches de **plaque** bien connues des skieurs hors-pistes) qu'humide et fondante ; on observe dans ce dernier cas la formation de boules de diamètre variable généralement décimétrique.

2.1.1.3 La reptation du manteau neigeux

Il s'agit ici d'un glissement du manteau neigeux lors de la fonte sur un sol lisse (près non fauchés, chaumes) et moyennement pentu, à vitesse très faible (de l'ordre du mètre à l'heure) ; les efforts exercés ne sont pas pour autant négligeables, en témoignent les arbres courbés à la base (en « crosse »), typiques de ce phénomène.

On peut souvent observer un plissement du manteau neigeux à l'aval, par compression. Ce phénomène est typique des versants ombragés, où la fonte du manteau neigeux se fait lentement et permet d'obtenir un manteau épais mais humidifié en profondeur et tassé donc plastique (déformable).

Toutes ces avalanches sont représentées sur « la carte de localisation des phénomènes » par la couleur rose sans distinction, aussi bien pour les couloirs fonctionnant de façon certaine que pour les quelques couloirs occasionnels.

2.1.2 Les glissements de terrain

Ce terme englobe tous les mouvements gravitaires de roches meubles à vitesse lente, y compris les coulées hors des cours d'eau, ainsi que les cas de glissement rocheux banc sur banc où les masses en mouvement ne se fracturent pas.

Sont distingués sur la carte de localisation :

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

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

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

2.1.3 Les chutes de pierres et écroulements

Ce terme englobe les mouvements gravitaires rapides de roches cohérentes. On peut distinguer les chutes de pierres par leur caractère plus régulier et plus réduit par rapport aux écroulements, phénomènes rares et de grande ampleur, concernant généralement un pan entier de falaise ; remarquons cependant que les écroulements potentiels sont très souvent associés à des chutes de pierres à partir du même site, rendant moins utile la distinction de ces deux phénomènes sur une carte.

2.1.4 les phénomènes torrentiels

Cette appellation regroupe tous les phénomènes d'érosion, de transport et dépôt de matériaux, de laves torrentielles (coulées de boue liées à l'activité torrentielle) et de submersion provoqués par les cours d'eau (réguliers ou non). Les phénomènes de ravinement (érosion due au ruissellement) y ont été rattachés.

Figurent donc sur la carte de localisation des phénomènes le cours des rivières et torrents non busés et leurs débordements ; les zones d'instabilités de berges, glissements de terrains liés au ruisseau et autres apports en matériaux (par ex. ravinement).

Dans le cas d'un cours d'eau busé, on a seulement pris en compte les risques (fréquents) de débordement à l'entrée des buses, par bouchage ; seuls les cours d'eau à l'air libre sont cartographiés. Les phénomènes de déboîtement ou d'éclatement des buses, par mise en charge et autres problèmes, ne sont pas considérés comme des phénomènes naturels et ne sont donc pas recensés ici.

La carte de localisation fait également mention des zones humides ; en effet, celles-ci posent non seulement des problèmes pour la construction (proximité de la nappe et forte compressibilité des sols généralement très organiques), mais influent aussi sur les phénomènes torrentiels (amortissement des crues par rétention) et sur les glissements de terrain (alimentation en eau).

2.1.5 Le ravinement

En se concentrant le ruissellement tend à entailler le versant de multiples ravins. Ce type de phénomène concerne surtout des zones à forte pente, où la végétation et particulièrement la couverture forestière sont quasi inexistantes. Dans certains cas, ce ruissellement peut entraîner une petite partie des terrains de surface. Ce type d'érosion finit par supprimer la couche de terrain essentielle au développement de la végétation. On se retrouve alors avec des zones où le substratum rocheux est mis à nu et exposé à l'altération.

2.1.6 Les phénomènes karstiques

La karstification des massifs calcaires se traduit par l'élargissement des fissures et des joints de stratification, suite à la dissolution du carbonate de calcium (CaCO_3) de la matrice rocheuse. Cette dissolution est provoquée par les eaux de ruissellement, acidifiées par le gaz carbonique de l'atmosphère ou les acides organiques.

Une telle agression de la surface du massif provoque la formation de lapiaz. Un drainage souterrain, fait de conduits souvent pénétrables, s'organise alors. La présence d'un réseau karstique s'accompagne d'une disparition des écoulements de surfaces. En règle générale, une formation de calcaire pourra karstifier si le pourcentage de CaCO₃ y est supérieur à 70 %. Si ce processus peut être considéré assez rapide à l'échelle de temps géologique, il est tout à fait imperceptible à l'échelle de temps humaine.

Ces phénomènes, limités sur la commune de SAINT-FERREOL (Synclinal de l'Arclosan) à des zones d'altitudes et très réduites, n'ont pas été traités en terme d'aléa.

2.1.7 Les séismes

Ces phénomènes sont différents des précédents par leur échelle bien plus grande ; de plus, il est impossible de les analyser hors d'un contexte géologique régional.

En conséquence, il sera fait référence au zonage sismique de la France. Ce document établi par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.), révisé en 1985, classe le canton de FAVERGES en zone de sismicité faible dite « Zone I_b » (décret n° 91-461 du 4 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique pour l'application des nouvelles règles de constructions parasismiques).

Ce classement traduit les faits suivants :

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

Quinze secousses ont été ressenties depuis le début du XIX^{ième} siècle sur le département et de façon significative (intensité V minimum), recensées dans les tableaux pages suivantes :

Historique des secousses sismiques en Haute-Savoie

Date	Epicentre	Intensité (M.S.K.)	Localités
11.03.1817	Saint-Gervais	VII VII VI - VII	Les Houches Saint-Gervais Grand-Bornand
19.02.1822	Chautagne	VIII VII	Seysssel : 2 maisons détruites Rumilly : église très endommagée
11-27.08.1839 (huit secousses)	Annecy	VII	Annecy (un mort par chute de cheminée)
2.12.1841	Rumilly	VI – VII VI – VII	Rumilly Annecy
25.07.1855	Viège (Suisse)	VI – VII VI – VII VI	Chamonix Boège Annecy
08.10.1877	Présilly (5 km N Cruseilles)	VII VI	La Roche-sur-Foron Bonneville
30.12.1879	Samoëns	VII VI - VII VI - VII VI – VII VI	Saint-Jean-d'Aulps Vailly Cluses Châtillon Samoëns et Sixt (un écroulement à Sixt, montagne de Sambet)
29.04.1905	Argentière	VIII VI - VII VI	Chamonix (bâtiments détruits, mouvements de terrain) Bonneville Annecy

<i>Date</i>	<i>Epicentre</i>	<i>Intensité (M.S.K.)</i>	<i>Localités</i>
21.07.1925	Cruseilles	VI	Feigères
14.04.1936	Frangy	VII VI - VII VI - VII	Chaumont (éboulements) Frangy Minzier
25.01.1946	Valais (Suisse)	VI - VII VI VI VI	Châtel (mouvements de terrain) Abondance Annecy Vallorcine
19.08.1968	Abondance	VI - VII VI	Abondance Thonon
02.12.1980	Faverge	VI - VII VI - VII	Faverge Saint-Ferréol
08.11.1982	Bonneville	V - VI V - VI	La Roche-sur-Foron La Balme de Sillingy
14.12.1994	Thorens-Glières	VI IV - V	Thônes Annecy
15.07.1996	Annecy	VII VII V	Annecy, Epagny, Meythet Rumilly Cluses

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

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

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

Sans atteindre des intensités très élevées, les séismes ne sont cependant pas des raretés dans la région ; en attestent les récentes secousses du 14 décembre 1994 et du 15 juillet 1996. Il est donc nécessaire de considérer ce phénomène comme tout autre, et de prendre un minimum de précautions pour s'en prémunir.

La première mesure consiste à réaliser des bâtiments selon les règles de l'art, car une construction bien construite résiste à une intensité de VII (M.S.K.).

C.- RECENSEMENT DES PHENOMNES POTENTIELS : LES ALEAS

Un aléa est un phénomène naturel **potentiel** pouvant affecter un secteur géographique donné. La carte des aléas est donc le fruit d'une démarche prospective et décrit, zone par zone, les différents aléas affectant la commune sur un fond topographique au 1/10.000^{ième}. Ces aléas sont ainsi limités dans l'espace : ces limites, compte-tenu de la prospective réalisée, ne correspondent pas nécessairement à ce qui a été historiquement observé. Leur précision en est, au mieux, celle du fond topographique.

Précisons dès maintenant que cette étude se limite aux phénomènes de fréquence centennale au moins, c'est-à-dire que l'on se borne à étudier les phénomènes potentiels durant le siècle à venir, cette échelle du siècle correspondant à peu près à l'espérance de vie des constructions humaines. De plus, l'évolution radicale des conditions climatiques, du boisement, de l'occupation des sols (déprise agricole, montée du tourisme, ...) depuis la fin du siècle dernier, démontrent qu'il serait illusoire de mener une prospective au-delà du siècle.

Notons par ailleurs que nombre des phénomènes étudiés ici sont plus ou moins régis par la météorologie : les crues torrentielles dépendent étroitement des précipitations récentes, les mouvements de terrains de celles des mois précédents, etc ... Dans la mesure où l'aléa météorologique fait l'objet d'une analyse prévisionnelle, on peut appliquer ces prévisions à l'aléa naturel correspondant. Ces prévisions sont surtout utilisées actuellement en matière d'avalanches (Bulletins Neige Avalanches), elles le sont également dans une certaine mesure pour les crues torrentielles et les mouvements de terrains (Carte de Vigilance Météorologique).

1)- EVALUATION DU NIVEAU D'ALEA

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

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

La fréquence d'un aléa est plus complexe à exprimer. Il s'agit en fait de sa probabilité d'occurrence sur une période donnée, que l'on quantifie par une période de retour. Un phénomène de période de retour décennale ne se produira pas régulièrement tous les dix ans, mais plutôt en moyenne tous les dix ans, c'est-à-dire de l'ordre d'une dizaine de fois par siècle ; on voit que cette notion implique de disposer de séries de mesures du phénomène, suffisamment longues pour être utilisées de manière statistique, ce qui est rarement le cas. En pratique, elle n'est utilisée que pour les avalanches et surtout les crues torrentielles, car elle n'a guère de sens pour un phénomène comme les glissements de terrains, qui ne se répètent pas **indépendamment** en un même lieu. Son estimation, faute de données rigoureusement statistiques, peut faire intervenir divers indices de terrain et ressort donc de l'appréciation du chargé d'étude.

Le croisement de ces deux paramètres, intensité et fréquence, permet alors de déterminer le niveau d'aléa ; le principe directeur est, pour les intensités faibles ou modérées, de considérer qu'un phénomène de fréquence faible génère un aléa plus faible qu'un même phénomène de fréquence forte. Le problème n'est plus tout à fait le même pour les intensités fortes : dans le cas d'une logique d'assurance des biens, le même raisonnement probabiliste reste valable (fréquence plus faible, aléa plus faible) ; mais dans l'optique de protection des personnes, le risque de mort d'homme est intolérable, ne serait-ce qu'une fois dans le siècle, et conduit à afficher un aléa fort.

On trouvera donc ci-après, pour chaque phénomène défini précédemment, des critères d'aide à l'évaluation du niveau d'aléa ; la description de l'aléa négligeable n'est jamais mentionnée, car elle correspond de fait aux zones sans aléa. La définition des phénomènes est la même que celle décrite dans le chapitre sur la description des phénomènes naturels.

1.1- L'aléa avalanche

Cet aléa, du fait de son caractère assez répétitif, se prête relativement bien à l'évolution, au moins du point de vue de sa fréquence.

Un aléa **fort** concerne des volumes de neige importants, animés de vitesses également importantes, quelle qu'en soit la fréquence. Il est appliqué à tous les couloirs fonctionnant régulièrement, à leurs zones d'arrêt tant que ralentissement probable de la coulée n'a pas suffisamment réduit sa puissance, aux cas où un transport solide important est à redouter (arbres, blocs, ...), etc.... Une construction exposée à une telle avalanche est a priori détruite, au moins en partie.

Un aléa **moyen** concerne soit des volumes plus faibles, soit des vitesses plus faibles ; il est appliqué aux couloirs ne fonctionnant que rarement (tout au plus quelquefois dans le siècle) et avec une puissance modérée, aux zones d'arrêt des couloirs réguliers quand l'avalanche a suffisamment perdu de sa puissance, aux cas de reptation importante....

Un aléa **faible** concerne le reste des phénomènes, soit les coulées de faible ampleur à faible vitesse, ou les phénomènes de même intensité que pour l'aléa moyen mais avec une fréquence très faible, les cas de reptation....

1.2- L'aléa de glissement de terrain

Sont concernés par cet aléa les phénomènes de glissement de terrain bien sûr, mais aussi les zones humides. L'évaluation de l'aléa est compliquée par l'absence de réelle fréquence des phénomènes ; ceux-ci ne se répétant guère (généralement pas de façon indépendante : un premier évènement influe sur la probabilité d'en observer un deuxième), on ne peut parler que d'une probabilité d'apparition.

Un aléa **fort** fait intervenir des déformations et déplacements importants du terrain ou des coulées boueuses de fort volume provenant de l'amont ; compte-tenu de la difficulté de prévision, ces critères s'appliquent à des phénomènes actuellement observables. Pour des phénomènes potentiels, mobilisation de masses importantes sur des pentes fortes.

Un aléa **moyen** concerne des déplacements et déformations plus modérés et l'éventualité de coulées de boue d'ampleur modérée ou de probabilité faible.

Un aléa **faible** concerne des déplacements et déformations faibles, généralement superficiels ou à faible probabilité d'occurrence, ainsi que les cas de tassements différentiels sur sol plat (cas de zones humides).

1.3- Les zones humides

Cet aléa couvre les zones humides qui représentent, comme on l'a dit, des sols compressibles et inondables.

Un aléa **fort** concerne les zones qui gardent tout au long de l'année un aspect marécageux ou qui, à la moindre précipitation, se gorgent d'eau. On retrouve sur ces zones une végétation hydrophile, comme des roseaux par exemple.

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

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



1.4- Les chutes de pierres

Ce phénomène est, lui aussi, complexe à estimer du fait de la rareté des informations dans les cas de chutes de pierres ; les principaux critères sont la taille des éléments susceptibles de tomber, la topographie qui permet d'apprécier leur trajectoire et leur vitesse, ainsi que divers indices d'activités (impacts sur les arbres, par exemple).

Dans les zones soumises à un aléa dont l'étendue est importante (généralisée au versant), le niveau d'aléa affiché représente un niveau d'aléa *global*, susceptible d'être modifié par le détail de la topographie : une combe peut concentrer les chutes de pierres en augmentant le niveau d'aléa, une croupe peut au contraire le diminuer en protégeant la zone immédiatement en aval.

Un aléa **fort** est appliqué aux éboulis vifs (non ou peu végétalisés) ainsi qu'aux zones directement exposées à des écroulements importants, et surtout aux couloirs qui concentrent fortement le phénomène.

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

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

1.5- L'aléa torrentiel

Sont pris en compte sous ce vocable l'action des cours d'eau dans leur lit (incision, affouillement, ravinement), les débordements torrentiels et inondations, les laves torrentielles ainsi que les submersions dues aux ruissellements et aux remontées de nappes. Le tableau des aléas précise, quand cela est possible, lesquels de ces phénomènes sont mis en jeu.

Ici aussi, une bonne corrélation avec les phénomènes météorologiques permet d'obtenir de bonnes informations sur la fréquence des phénomènes : on peut ainsi estimer avec une relative précision le débit de la crue centennale d'une rivière, par exemple.

Un aléa **fort** se rapporte aux cas de fortes hauteurs d'eau (> 1 m), fort courant (une voiture peut être emportée), fort transport solide et laves torrentielles ou transport solide et hauteur d'eau modérée (quelques cm à 1 m) pour une fréquence forte (annuelle), soit le lit mineur de presque tous les torrents. Sont également inclus les affouillements de berges, ravinements et dépôts de matériaux intenses.

Un aléa **moyen** se rapporte aux cas de transport solide, hauteur d'eau et courant, tous trois modérés, ainsi qu'aux zones concernées par les crues annuelles dans les cas d'intensité très faible. Sont inclus les ravinements et dépôts de matériaux modérés.

Un aléa **faible** se rapporte aux cas restants de submersions sans courant, remontées de nappe On parle plus précisément d'*inondation* pour désigner ce phénomène.

1.6- L'aléa ravinement

Sur la commune de SAINT-FERREOL ce phénomène concerne surtout les abords des torrents et ruisseaux. Il touche cependant les versants à forte pente où des ravines profondes ont pris naissance.

L'aléa **fort** concerne les zones à fortes pentes où les ravines sont profondes et nombreuses ainsi que les zones peu touchées pour l'instant, mais qui seraient particulièrement exposées en cas de suppression du couvert végétal (exemple : les coupes rases).

L'aléa **moyen** s'applique à des zones moins exposées, aux pentes plus modérées, où les ravines sont plus espacées et moins creusées.

L'aléa **faible** concerne des zones où le ruissellement peut éroder le terrain légèrement en surface.

2)- LA CARTE DES ALEAS

La carte des aléas prend en compte six types de phénomènes identifiés par une lettre majuscule :

- ⇒ les avalanches = **A**
- ⇒ les glissements de terrain = **G**
- ⇒ le ravinement = **R**
- ⇒ les zones humides = **H**
- ⇒ les chutes de pierres = **P**
- ⇒ les manifestations torrentielles = **T**

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

- ⇒ **1** pour un aléa faible, *couleur jaune*
- ⇒ **2** pour un aléa moyen, *couleur orange*
- ⇒ **3** pour un aléa fort, *couleur mauve*

Bien entendu, une zone peut cumuler différents types d'aléas ; ainsi, la mention **A₃P₂** indique un aléa fort d'avalanche ainsi qu'un aléa moyen de chutes de pierres. Dans un tel cas, on retient le niveau d'aléa le plus fort : la coloration de cette zone sur la carte fera ressortir un niveau d'aléa fort.

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

Symboles utilisés pour la carte des aléas

Phénomène	Degré d'aléa	Symbole
Avalanche	Faible	A ₁
	Moyen	A ₂
	Fort	A ₃
Glissement de terrain	Faible	G ₁
	Moyen	G ₂
	Fort	G ₃
Zone humide	Faible	H ₁
	Moyen	H ₂
	Fort	H ₃
Chute de pierres	Faible	P ₁
	Moyen	P ₂
	Fort	P ₃

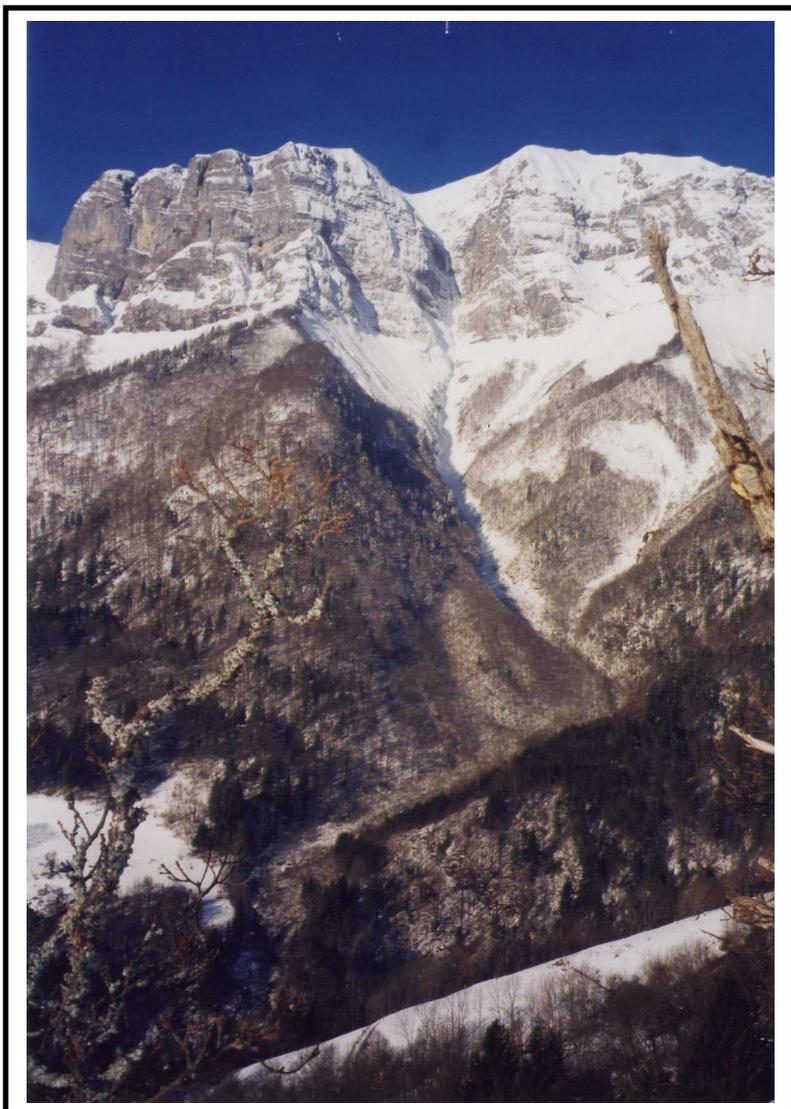
Phénomène	Degré d'aléa	Symbole
Ravinement	Faible	R ₁
	Moyen	R ₂
	Fort	R ₃
Crue torrentielle	Faible	T ₁
	Moyen	T ₂
	Fort	T ₃
Zone blanche	Aléas considérés comme négligeables sauf aléa sismique (sismicité faible)	

3)- TABLEAU DES DIFFERENTES ZONES D'ALEAS

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
1	Les Merles	Avalanche Chute de pierres Ravinement	Fort Moyen Moyen	Vaste combe plus ou moins pentue sur des terrains dégradés et ravinés, exposée Est à Sud, sous la pointe des Frètes (2019 m), qui correspond à l'avalanche n° 1a de l'EPA (cette avalanche est dénommée par erreur de « Nant Brisallet » dans l'EPA). Notée 35 fois de 1900 à 1953, 9 fois de 1978 à 2000 ; dégâts à la forêt en 1908, 1934, 1937, 1938. Les affleurements rocheux altérés par l'érosion peuvent libérer quelques pierres pouvant rouler le long des couloirs d'avalanches. Les ruisseaux du trou d'Enfer et des Merles , avec leurs nombreux bras affluents, prennent leur source dans cette combe. L'écoulement de ses eaux n'est pas permanent, il se déclare en effet lors des épisodes orageux ou pendant la fonte des neiges. Les ruisseaux cheminent dans plusieurs talwegs plus ou moins encaissés dans des matériaux plus ou moins rocheux. De fait, les charriages peuvent être importants en cas d'épisode météorologique exceptionnel.	Pelouses dégradées Colonisation de la forêt sur les croupes
2	Le Solerand	Avalanche Chute de pierres Ravinement	Fort Fort Fort	Versant marqué par une forte pente et dominé par les falaises abruptes de la pointe de la Beccaz (2041 m), qui correspond à l'avalanche n° 1b de l'EPA (La Grande Roche). Notée 46 fois de 1901 à 1965, 10 fois de 1978 à 2000, dégâts à la forêt en 1931, 1935, 1937, 1938, 1941, 1945. La falaise calcaire de La Beccaz est recoupée de nombreuses failles entraînant l'altération progressive de la roche. Les blocs libérés sont de grande taille, la fréquence des chutes est importante. Eboulis actifs en pied de falaise. Les ruisseaux du Solerand et de l'Arpettaz drainent ce versant. Ils rejoignent les ruisseaux du Trou d'enfer et des Merles pour former le Nant du Lachat, qui chemine dans un talweg très encaissé avec des possibilités importantes de charriage.	Falaises Pelouses dégradées Colonisation de la forêt sur les croupes
3	Les Bois noirs	Avalanche Chute de pierres	Moyen Moyen	Versant raide marqué par une succession de couloirs qui peuvent être parcourus par des coulées, démarrant dans les zones dégradées en partie sommitale du versant. De nombreux affleurements rocheux sont présents sur le secteur, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue le rôle d'écran protecteur.	Forêt Pelouses dégradées

<i>N°</i>	<i>Localisation</i>	<i>Type de phénomène</i>	<i>Degré d'aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
4	Les Bois noirs	Avalanche Chute de pierres	Fort Moyen	Le couloir des Bois noirs peut être parcouru par des coulées démarrant dans les zones d'affleurements rocheux et de pelouses dégradées raides en partie sommitale du versant. De nombreux affleurements rocheux sont présents sur le secteur, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue le rôle d'écran protecteur.	Forêt Pelouses dégradées
5	Les Perchets	Chute de pierres	Moyen	Versant boisé et raide marqué par une succession de couloirs. De nombreux affleurements rocheux sont présents sur le secteur, certains blocs ou pierres dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue le rôle d'écran protecteur.	Forêt Pelouses dégradées
6	Les Aberges	Avalanche Chute de pierres	Fort Moyen	Le couloir des Aberges peut être parcouru par des coulées démarrant dans les zones d'affleurements rocheux et de pelouses dégradées raides en partie sommitale du versant. De nombreux affleurements rocheux sont présents sur le secteur, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs.	Falaises Pelouses dégradées
7	Les Côtes	Chute de pierres	Moyen	Versant boisé et raide marqué par une succession de couloirs. De nombreux affleurements rocheux sont présents sur le secteur, certains blocs ou pierres dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue le rôle d'écran protecteur.	Forêt Pelouses dégradées
8	Les Côtes	Avalanche Chute de pierres	Fort Moyen	Deux petits couloirs qui peuvent être parcourus par des coulées démarrant dans les zones d'affleurements et les pelouses dégradées raides en partie sommitale du versant. De nombreux affleurements rocheux peuvent générer des départs de pierres ou blocs	Pelouses dégradées et affleurements rocheux
9	Les grandes Teppes	Avalanche Chute de pierres	Fort Fort	Couloir exposé Nord, démarrant sous l'arête des grandes Teppes, très raide et constitué d'affleurements rocheux en partie sommitale qui constituent une zone de départ préférentiel aux avalanches. De nombreux affleurements rocheux sont présents en amont de la zone, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs.	Couloirs rocheux et colonisation forestière sur croupes ou arêtes

<i>N°</i>	<i>Localisation</i>	<i>Type de phénomène</i>	<i>Degré d'aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
10	Les grandes Teppes	Avalanche Chute de pierre	Moyen Fort	Arête boisée très raide enserrée entre 2 zones d'avalanches. Compte-tenu de la pente de la densité et de la composition du boisement, des coulées peuvent se produire. Des pierres et blocs dont la stabilité est précaire, ou issus des zones fracturées à l'amont, peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente.	Forêt d'altitude
11	Les grandes Teppes	Chute de pierres	Fort	Zone boisée en forte pente, dominée par des affleurements très raides pouvant générer des chutes de blocs et de pierres. La forêt joue un rôle d'écran protecteur.	Forêt
12	Les grandes Teppes	Chute de pierres	Moyen	De nombreux affleurements rocheux sont présents sur le secteur, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue le rôle d'écran protecteur.	Forêt
13	Le Nant Brisallet	Avalanche Chute de pierres Ravinement	Fort Fort Fort	Couloir marqué par l'érosion du ruisseau de Nant Brisallet qui démarre au pied des falaises de l'Arpetaz. Toute la partie amont, dénudée et constituée d'affleurements rocheux raides, est la zone de départ de l'avalanche n°7 de l'EPA dite des Envers. Elle a été observée 6 fois depuis 1984. Elle a atteint l'altitude de 900 m en 1986 et 1991. La falaise à l'amont, les zones d'érosion active peuvent générer de fréquentes chutes de pierres ou de blocs qui se concentrent dans le couloir principal. Le ruisseau entaille profondément les substrats, il concentre rapidement les eaux de l'amont compte-tenu du peu de végétation et il peut entraîner des ravinements importants aux terrains	Rochers et terrains dégradés. Colonisation de la végétation sur croupes
14	Les Miaux	Chute de pierres	Moyen	Versant Sud, rive gauche du Nant de Brisallet, boisé et constitué d'une série de petits couloirs parallèles. Les affleurements rocheux peuvent générer des départs de pierres ou de blocs qui dévalent la pente vers les couloirs.	Forêt
15	Sous les Traversey	Chute de pierres	Moyen	Rive droite aval du Nant Brisallet. De nombreux affleurements rocheux sont présents sur le secteur, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue le rôle d'écran protecteur.	Forêt
16	L'Aiguille	Chute de pierres	Fort	Zone raide rive droite amont du Nant Brisallet. Des affleurements rocheux, notamment en bordure des couloirs, peuvent générer la mise en mouvement de blocs ou pierres susceptibles de rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue le rôle d'écran protecteur.	Forêt



↑ Vue de l'avalanche des Esterons dite « Aigue Faru » à l'E.P.A. (5a & 5b).
Zone n°20 de la carte des aléas



↑ Chemin de Leschaux à Mont-Dezon :
Zone de décrochement de gros blocs en amont de l'écroulement de 1955
N°81 de la carte des aléas

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
17	Ruisseau de l'Eau Noire	Torrentiel	Fort	Couloir encaissé et raide pouvant entraîner des concentrations rapides d'écoulements et entraîner des charriages de matériaux.	Couloir
		Chute de pierres	Moyen	De nombreux affleurements rocheux sont présents sur le secteur, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue le rôle d'écran protecteur.	
18	Aigue Faru	Avalanche	Moyen	Zones de croupes boisées isolées entre les couloirs des avalanches et les affleurements en érosion active. Les probabilités d'atteinte de ces secteurs par des aérosols ne sont pas exclues, mais uniquement dans des conditions très exceptionnelles.	Forêt d'altitude
		Chute de pierres	Moyen	Les zones basses peuvent être affectées par des chutes de pierres en provenance des zones amont (phénomène des cycles gel/dégel, affleurements rocheux...).	
19	Les Grands Lanchers	Chute de pierres	Moyen	Versant raide rive gauche du ruisseau du Dardet ; de nombreux affleurements rocheux sont présents sur le secteur, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue le rôle d'écran protecteur.	Forêt mixte et couloirs
20	Les Esterons	Avalanche	Fort	Vaste ensemble regroupant 2 couloirs principaux sur des terrains dégradés et ravinés, exposés Est, sous les hautes falaises du Crêt des Mouches (2033 m), qui correspond à l'avalanche n°5 (dite « d'Aigue Faru »), scindée en n°5a et 5b de l' EPA en 1984. Notée 36 fois de 1904 à 1963, 5 fois de 1978 à 1984, puis 6 fois de 1984 à 2000 pour celle n°5a et celle n°5b ; elle a atteint ou dépassé 29 fois l'altitude de 800 m ; dégâts à la forêt en 1934, 1939, 1941, 1978, plus importants en 1922 et 1945.	Falaises, éboulis, couloirs et forêt mixte
		Chute de pierres	Fort	Les falaises calcaires du Crêt des Mouches, recoupées de nombreuses failles entraînant l'altération progressive de la roche, libèrent des blocs de grande taille ; la fréquence des chutes est importante. Eboulis actifs en pied de falaise. Plus en aval, les affleurements rocheux altérés par l'érosion peuvent générer quelques pierres susceptibles de rouler le long des couloirs d'avalanches.	
		Torrentiel	Fort	Les ruisseaux du trou d'Enfer et des Merles , avec leurs nombreux bras affluents, prennent leur source dans cette combe. L'écoulement de ses eaux n'est pas permanent, il se déclare en effet lors des épisodes orageux ou pendant la fonte des neiges. Les ruisseaux cheminent dans plusieurs talwegs plus ou moins encaissés dans des matériaux plus ou moins rocheux. De fait, les charriages peuvent être importants en cas d'épisode météorologique exceptionnel.	

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
21	Sur les grands Bois	Chute de pierres	Fort	En pied de l'imposante falaise calcaire qui s'étend du rocher de l'Arclosan au Crêt des Mouches cette zone, constituée de talwegs ou de combes, concentre les écoulements des blocs ou des pierres issus des décrochements supérieurs.	Forêt mixte et couloirs
22	Les grands Bois	Chute de pierres	Moyen	Croupes raides en pied de falaise. Peu susceptibles d'être atteintes par des pierres ou des blocs provenant des zones supérieures, compte-tenu de la configuration des terrains. Néanmoins, de nombreux affleurements rocheux sont présents sur le secteur, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue globalement le rôle d'écran protecteur. Cependant, des chutes d'arbres (chablis) peuvent entraîner des risques de déstabilisation des affleurements, comme cela a été le cas en 1999.	Forêt mixte et couloirs
23	Ruisseau des Combes	Ravinement	Fort	Le ruisseau des Combes n'a pas un écoulement permanent dans sa partie supérieure. Il chemine dans un couloir bien marqué. Compte-tenu des substrats traversés il peut, lors d'épisodes pluvieux forts, entraîner des transports de matériaux importants.	Couloir
24	Nant Thuiset	Avalanche	Fort	Couloir situé au pied des falaises du rocher de l'Arclosan. Il correspond à l'avalanche n° 6 de l'EPA dite de « Nantuiset ». Observée 26 fois de 1919 à 1970 et 9 fois de 1978 à 2000, elle a atteint 20 fois une altitude inférieure à 800 m et entraîné des dégâts à la forêt en 1919, 1935, 1936, 1937, 1939, 1942, 1945 ainsi que la fermeture du CD du 20 au 22 janvier 1981.	Rochers, terrains dégradés
		Chute de pierres	Fort	En pied de falaise cette zone, constituée de talwegs ou de combes, concentre les écoulements des chutes de blocs ou de pierres issus des décrochements supérieurs.	
		Torrentiel	Fort	Couloir susceptible de concentrer très rapidement les eaux de ruissellement lors des pluies et d'entraîner des charriages importants.	
		Glissement de terrain	Faible à Fort	En partie aval, les berges du couloir taillées dans des dépôts morainiques présentent des mouvements actifs. Des arrivées d'eaux mettent en charge les terrains, et les affouillements du ruisseau ôtant la cale de pied activent le phénomène. Des ruptures sont actives en rive gauche au niveau et à l'amont du chemin d'Arcier à la Creusaz	
25	Farconnière	Chute de pierres	Fort	En pied de l'imposante falaise du Rocher de l'Arclosan cette zone, constituée de talwegs ou de combes, concentre les écoulements des blocs ou des pierres issus des décrochements supérieurs. On relève dans le registre mortuaire de la commune des chutes de pierres en provenance de l'Arclosan en 1766 suite à un séisme.	Forêt, couloirs et terrains dégradés

<i>N°</i>	<i>Localisation</i>	<i>Type de phénomène</i>	<i>Degré d'aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
26	Les Hautes	Chute de pierres	Moyen	Croupes raides en pied de falaise. Peu susceptibles d'être atteintes par des pierres ou des blocs provenant des zones supérieures, compte-tenu de la configuration des terrains. Néanmoins, de nombreux affleurements rocheux sont présents sur le secteur, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue globalement le rôle d'écran protecteur. Cependant, des chutes d'arbres (chablis) peuvent entraîner des risques de déstabilisation des affleurements.	Forêt mixte, couloirs
27	Crêt des Mouches	Avalanche	Moyen	Pentes herbeuses relativement peu pentues, exposées Sud sous le sommet du Crêt des Mouches, Est sous la pointe de Banc Fleury. Quelques plaques ou coulées peuvent se déclencher en conditions exceptionnelles.	Affleurements, Eboulis, pelouses dégradées
28	Arclosan	Avalanche Chute de pierres	Moyen Moyen	Pentes entrecoupées de ressauts rocheux, de couloirs dominant le replat de l'alpage de l'Arclosan. Exposées Est, relativement pentues elles peuvent générer des départs de coulées. Les nombreux bancs et affleurements calcaires, sous l'effet de l'érosion, notamment des cycles gel/dégel et de la pente, peuvent entraîner des chutes de pierres ou de blocs assez fréquentes qui sont stoppées par le replat à l'amont de la mare de l'Arclosan.	Rochers, affleurements, éboulis actifs, pelouses dégradées

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
29	Nant d'Arcier	Avalanche	Fort	Vaste ensemble de couloirs raides et convergents qui correspond à l'avalanche n° 2 de l'EPA dite de « Nant d'Arcier » (ex-avalanche de l'Arclosan). C'est l'avalanche la plus active et la plus dangereuse de la commune. Observée 73 fois de 1902 à 1969 et 15 fois de 1978 à 2000, elle a atteint 4 fois (1923, 1926, 1935, 1978) une altitude égale ou inférieure à 600 m, soit le niveau de la route départementale, et entraîné des dégâts à la forêt en 1908, 1923, 1926, 1935 (x2), 1937, 1939, 1941, 1945, 1963. Elle a détruit des habitations (hameau de la Patinerie) et causé la mort de 9 personnes le 16 février 1812, rasé un bâtiment (ancienne scierie), coupé le CD 12, renversé plusieurs poteaux EDF ou Téléphoniques, et 5 ha de forêt le 3 février 1978. A noter que les deux événements les plus puissants et destructeurs se sont produits début février avec de très fortes accumulations, engendrant des avalanches de neige poudreuse.	Rochers, affleurements, éboulis actifs, pelouses dégradées, forêts
			Moyen	Lors d'épisodes exceptionnels, cette avalanche est susceptible de générer des aérosols très rapides qui peuvent déborder le couloir principal, notamment en rive droite, en bordure du hameau de Fontany.	
		Chute de pierres	Fort	En pied des barres calcaires très fracturées du Trou de l'Aiguille cette zone, constituée de couloirs ou de combes, concentre les écoulements des blocs ou des pierres issus des décrochements supérieurs rive droite et ceux issus des falaises du Rocher de l'Arclosan rive gauche.	
		Torrentiel	Fort	Le bassin versant du Nant d'Arcier s'étend depuis le synclinal perché de l'Arclosan jusqu'aux pentes beaucoup plus abruptes du Trou de l'Aiguille et de Chauriande. L'alimentation en eau provient du ruissellement d'une part, d'infiltrations et de circulations de type karstique d'autre part. L'exurgence la plus importante a été captée pour l'alimentation en eau potable mais présente une qualité bactériologique discutable. En juin 1988, un essai de traçabilité à la fluorescéine a mis en évidence la liaison entre la mare de l'Arclosan et le Nant d'Arcier. Le ruisseau chemine dans un couloir bien marqué ; il peut entraîner, selon les substrats traversés, des ravinements ou des transports de matériaux importants lors d'épisodes pluvieux marqués. Le CD 12 a été coupé par un débordement torrentiel du ruisseau début juillet 1990.	
		Glissement de terrain	Faible, Moyen	En aval du chemin de Fontany à la Combaz, le ruisseau est encaissé dans des dépôts morainiques. La pente, le creusement du lit et des arrivées d'eaux souterraines génèrent des instabilités plus ou moins importantes rive droite et surtout rive gauche. Une zone particulièrement sensible se situe au niveau du CD12, en amont de l'ouvrage de franchissement du ruisseau	

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
30	Sous Arclosan	Chutes de pierres	Fort	Versant très raide situé sous les rochers verticaux, voire surplombants, relativement déstructurés des Avenières et en limite du couloir du Nant d'Arcier ; de fréquentes chutes de blocs et de pierres peuvent traverser ce secteur. La forêt joue le rôle d'écran protecteur pour les plus faibles diamètres. Cependant, des chutes d'arbres (chablis) peuvent entraîner des risques de déstabilisation des affleurements. Un rocher aurait atteint le hameau de Fontary en 1704 aux dires de Mr Tissot-Dupont (mémoire vivante). Le 26 décembre 1999, dans la parcelle n° 13 de la forêt communale soumise, un bloc de 5 m ³ (environ 11 tonnes) a été déstabilisé par l'arrachement des racines d'un épicéa renversé lors du coup de vent exceptionnel qui frappa la France. Le minage de ce bloc a permis de réduire les risques vis-à-vis des zones habitées à l'aval.	Rochers, talwegs, Forêt mixte
31	Chamuy	Chutes de pierres	Moyen	Versant raide situé sous les rochers verticaux, voire surplombants, et relativement déstructurés des Avenières ; de fréquentes chutes de blocs et de pierres peuvent traverser ce secteur. La forêt joue le rôle d'écran protecteur.	Forêt mixte à dominance résineux, couloirs de lançage.
32	Chauriande	Avalanche	Faible à Fort	Ensemble regroupant 2 couloirs principaux sur des terrains dégradés et ravinés, exposé Est/Sud-Est, sous les falaises de la pointe de Chauriande (1801 m), qui correspond à l'avalanche n° 3 (dite « de l'Arpetaz ») scindée en n° 3a et 3b de l'EPA en 1984 . Notée 48 fois de 1901 à 1970, 7 fois de 1973 à 1984, puis de 1984 à 2000 : 9 fois pour celle n° 3a et 5 fois pour celle n° 3b . Elle a atteint ou dépassé 6 fois l'altitude de 750 m ; dégâts à la forêt en 1941, plus importants en février 1942. L'altitude inférieure à l'E.P.A. (650 m) aurait été dépassée, aux dires de personnes rencontrées en mairies le 29/01/01 (arrêt en aval de Cuchet, soit 600 m). Compte-tenu de l'incertitude des sources historiques, une zone d'aléa faible est définie de 550 à 600 m d'altitude. La croupe boisée (feuillus essentiellement), située entre les deux couloirs, est relativement préservée par les avalanches mais susceptible d'être parcourue par des chutes de pierres.	Falaises, éboulis actifs, rochers, pelouses dégradées, forêt mixte
		Chute de pierres	Fort	Les falaises calcaires de Chauriande et surtout des Avenières, plus ou moins fracturées et sous l'effet des cycles gel/dégel, produisent de fréquentes chutes de blocs ou de pierres qui dévalent dans les couloirs raides qui concentrent les trajectoires. Ces blocs peuvent atteindre une altitude relativement basse.	
		Torrentiel	Fort	Les couloirs raides en partie amont sont susceptibles de concentrer très rapidement les eaux de ruissellement lors des pluies et d'entraîner des charriages importants.	
		Glissement de terrain	Moyen	En dessous de 750 m d'altitude, le ruisseau est encaissé dans des dépôts morainiques. La pente, le creusement du lit et des arrivées d'eaux souterraines génèrent des instabilités plus ou moins importantes rive droite et rive gauche.	

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

Vue générale du glissement de Champaix depuis
le CD 12 (avril 2000)
N°97 de la carte des aléas



Chute de bloc récente sur le sentier du Plan du Chouet.
Rocher provenant de la falaise des Avenières, arrêté
par les arbres et le sentier (septembre 2000)
Zone n°31 de la carte des aléas



N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
33	Le Nant de la Reine	Torrentiel	Fort	Les couloirs raides en partie amont sont susceptibles de concentrer très rapidement les eaux de ruissellement lors des pluies et d'entraîner des charriages importants. Les eaux peuvent entailler les substrats ou déposer les matériaux charriés au niveau du cône de déjection ou des tronçons de moindre pente en long. Ainsi, les 20 et 21 novembre 1992 le torrent en crue est sorti de son lit au niveau de la piste forestière ouverte en 1991. Empruntant cette dernière sur environ 30m, il a généré une lave boueuse de 700 à 800 m ³ qui a coupé l'accès au hameau de La Lavanche. Le lit du ruisseau reste peu marqué en partie basse (altitude inférieure à 600 m), avec des possibilités de débordement réelles sur son cône de déjection. Il rejoint le Biel par une confluence à 90° ; en cas de charriage important, le Nant de la Reine peut obstruer ce cours d'eau à débit régulé et engendrer des débordement des deux ruisseaux vers le cimetière et le quartier de la Douille.	Pierres, arbres sur berges
34	Sous le Plan du Chouet	Chute de pierres	Fort	Zone de forêt en rive droite du couloir du Nant de la Reine. A l'amont, les falaises calcaires de Chauriande et surtout des Avenièrès, plus ou moins fracturées et sous l'effet des cycles gel/dégel, produisent de fréquentes chutes de blocs ou de pierres qui dévalent dans les couloirs raides qui concentrent les trajectoires. Ces blocs peuvent néanmoins déborder sur les cotés des talwegs suivant des rebonds parfois aléatoires.	Forêt mixte
35	Sous les Arpettes	Chute de pierres	Faible	De nombreux affleurements rocheux sont présents sur le secteur, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue un rôle d'écran protecteur efficace compte-tenu des blocs susceptibles de se détacher.	Forêt mixte
36	La grande Perrière	Chute de pierres	Moyen	Zone boisée en forte pente, dominée par des affleurements raides pouvant générer des chutes de blocs et de pierres. La forêt joue un rôle d'écran protecteur. Néanmoins, dans les années 1950 un rocher a atteint le hameau de Lautharet, détruisant un grenier appartenant à Monsieur Gerfaux, quelques arbres fruitiers et des pieds de vigne (source : mémoire vivante de la commune).	Forêt mixte à dominance feuillus, prairies.
		Glissement	Faible	Au Nord de Lautharet, zone amont, rive droite, d'un glissement superficiel dominant le Chef-lieu, qui affecte des placages morainiques avec des arrivées d'eau sous-jacente et qui correspond principalement au talweg du ruisseau des Resses de la lavanche.	
37	Les Teppes	Chute de pierres	Faible	Zone de pente modérée dominée par des affleurements rocheux, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs ; mais cette probabilité reste faible. La forêt joue un rôle d'écran protecteur.	Forêt mixte à dominance feuillus, prairies.

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
38	Lautharet	Chute de pierres	Faible	Zone de pente modérée dominée par des affleurements rocheux, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs ; mais cette probabilité reste faible. La forêt joue un rôle d'écran protecteur.	Forêt mixte à dominance feuillus, prairies.
39	Lautharet	Glissement de terrain	Faible	Zone amont, rive droite, d'un glissement superficiel dominant le Chef-lieu, qui affecte des placages morainiques avec des arrivées d'eaux sous-jacentes et qui correspond principalement au talweg du ruisseau des Resses de la Lavanche.	Prairies, vergers, bosquets
40	Le Balailieu	Glissement de terrain	Faible	Zone amont, rive gauche, d'un glissement superficiel dominant le Chef-lieu, qui affecte des placages morainiques avec des arrivées d'eaux sous-jacentes et qui correspond principalement au talweg du ruisseau des Resses de la Lavanche.	Prairies, vergers, bosquets
41	Couloir des Resses de la Lavanche	Torrentiel	Moyen	Couloir qui draine les pentes au niveau du Plan du Chouet, l'écoulement de ses eaux n'est pas permanent, il se déclare en effet lors des épisodes orageux ou pendant la fonte des neiges. Il peut néanmoins au cours de ces épisodes, et compte-tenu de la pente, générer des transports de matériaux. Il peut déposer ces éléments sur les replats, notamment au niveau de la piste forestière, et divaguer suite à l'abandon de son lit mineur.	Couloir, rochers, ressauts rocheux, prairies
42	Chef lieu	Torrentiel	Faible	Le ruisseau disparaît dans des buses de faible diamètre au niveau de la voirie communale à l'amont du chef-lieu, avec le risque d'obstruction de l'ouvrage en cas de charriage. Dans un tel contexte, il peut ensuite s'étaler sur les voies goudronnées, les pentes et les jardins dans le bourg, sans pouvoir a priori entraîner de dégâts importants.	Vergers, jardins, habitations
		Glissement de terrain	Faible	Zone centrale d'un ensemble (zones 39, 40, 43) géologiquement sensible, composée de placages morainiques avec des circulations d'eau internes et affectée de mouvements superficiels.	
43	Pré Corbet	Glissement Zone humide	Faible Faible	Extension Ouest du glissement superficiel qui affecte des placages morainiques à l'amont du Chef-lieu ; des traces d'hydromorphies localisées sont visibles sous le hameau de Lautharet.	Champs cultivés, prairies, vergers, habitations
		Torrentiel	Faible	Le ruisseau limitrophe avec Faverges est souvent sec, mais le talweg peut concentrer les eaux d'un petit bassin versant (≈ 10 ha).	

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
44	Le Biel	Torrentiel	Faible à Fort	<p>Dérivation artificielle de la Chaise, son histoire qui remonte au 13^{ème} siècle se conjugue avec celle de Saint-Ferréol, de Faverges, des évolutions des usages et pratiques artisanales (alimentation des moulins, scieries...). La prise d'eau reconstruite en 1960, d'un débit autorisé de 800 litres par seconde, se situe en aval du Nant d'Arcier, à l'amont du cône de déjection très vaste de la Chaise ; le Biel utilise un ancien lit de celle-ci, puis recueille les eaux du versant Sud de la pointe de Chauriande. Une seconde vanne, juste en aval de la confluence avec le Nant de la Reine, permet aux usagers de contrôler le débit dans le canal. Lors de certains hivers très froids, le gel peut obstruer en partie le lit et entraîner des débordements ponctuels, notamment dans le quartier de la Douille. (Années 1970, janvier 2002).</p> <p>Plus en aval, au niveau de la confluence avec le ruisseau du Piézan (Cons Sainte Colombe), le lit est très souvent comblé par des dépôts alluvionnaires et les eaux du Biel envahissent les prairies et champs voisins avec une vitesse réduite et des hauteurs limitées.</p> <p>Le chemin goudronné de Cons Sainte-Colombe à la RN 508 franchit le Biel par un pont de 1 m de haut et 1,8 m de large, acceptant un débit de 2,7 m^{3/s}.</p> <p>L'étude hydraulique de 1994 détermine au Biel et au Piézan, à ce point, un débit en crue centennale de 28,6 m^{3/s} ! Un tel débit est largement supérieur à la capacité de l'ouvrage et du Biel lui-même, ce qui impliquera un fort débordement le long de son lit.</p>	Ripisylve, aulnaie, prairies
45	La Douille	Torrentiel	Faible	Zone basse permettant l'étalement des crues ou débordements issus du Biel ou du Nant de la Reine (voir zones n° 33 et n° 44) lors d'épisodes particuliers. La vitesse et les niveaux atteints restent faibles et les dégâts peu conséquents.	Champs cultivés, prairies, vergers, habitations
46	Pont des Bossons	Torrentiel	Faible à moyen	Plate-forme de remblais rive droite de la Chaise jouant un rôle essentiel dans la protection des zones urbanisées en cas de crue de ce torrent, à l'amont du pont des Bossons, pouvant être submergée par l'étalement des crues ou débordements suite à l'obstruction du Biel par le Nant de la Reine (voir zones n° 33 et n° 44) lors d'épisodes météorologiques particuliers. La vitesse et les niveaux atteints restent faibles et les dégâts peu conséquents.	Remblais, lande herbacée
47	Les Choseaux-Nord	Torrentiel	Moyen	Zone de l'ancien lit majeur de la Chaise qui s'étend de part et d'autre du canal du Biel, susceptible d'être submergée, soit à la suite de l'obstruction de son chenal par des matériaux transportés par le Nant de la Reine lors d'épisodes météorologiques particuliers, soit par des arrivées d'eau amont lors d'une crue violente de la Chaise.	Prairies, vergers, bois

<i>N°</i>	<i>Localisation</i>	<i>Type de phénomène</i>	<i>Degré d'aléa</i>	<i>Description</i>	<i>Occupation du sol</i>
48	Les Choseaux-Nord	Glissement	Faible	Partie aval et frontale, rive gauche du glissement qui affecte le vallon du Nant de la Reine. En dessous de 750 m d'altitude, le ruisseau est encaissé dans des dépôts morainiques. La pente, le creusement du lit et des arrivées d'eaux souterraines génèrent des instabilités plus ou moins importantes.	Prairies, vergers
49	Plan de la Resse	Glissement	Moyen	Zone active, rive droite du glissement qui affecte le vallon du Nant de la Reine. En dessous de 750 m d'altitude, le ruisseau est encaissé dans des dépôts morainiques. La pente, le creusement du lit et des arrivées d'eaux souterraines génèrent des instabilités plus ou moins importantes. Des déformations très visibles s'étendent sur l'ensemble de la zone.	Bosquets, forêt, prairie
50	L'Épine	Glissement	Faible	Zone externe, rive droite du glissement qui affecte le vallon du Nant de la Reine. En dessous de 750 m d'altitude, le ruisseau est encaissé dans des dépôts morainiques. La pente, le creusement du lit et des arrivées d'eaux souterraines génèrent des instabilités plus ou moins importantes.	Prairie, vergers, bois
51	La Portion	Chute de pierre	Faible	Zone de pied de versant, à l'amont du hameau de la Lavanche et de moindre pente, dominée par des zones boisées et raides avec des affleurements pouvant générer des chutes de blocs et de pierres. La forêt joue un rôle d'écran protecteur, néanmoins il demeure quelques possibilités d'atteinte de la zone par des pierres.	Prairies en voie d'abandon, bosquets
52	Cuchet	Glissement	Moyen	Zone amont, rive gauche du glissement qui affecte le vallon du Nant de la Reine. En dessous de 750 m d'altitude, le ruisseau est encaissé dans des dépôts morainiques. La pente, le creusement du lit et des arrivées d'eaux souterraines génèrent des instabilités plus ou moins importantes. Vers le Nord, ce mouvement se relie au glissement superficiel important qui s'étend jusqu'au hameau de Fontany.	Prairies, vergers, bois
53	Sous Lurette Les Resses du Fontany	Chute de pierre	Faible	Zone de pied de versant, à l'amont des hameaux de Cuchet et de Fontany, de moindre pente, dominée par des falaises et des zones boisées et raides avec des affleurements pouvant générer des chutes de blocs et de pierres. La forêt joue un rôle d'écran protecteur, néanmoins il demeure quelques possibilités d'atteinte de la zone par des pierres.	Prairies, prairies en voie d'abandon, bosquets, forêt

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
59	L'Envers	Glissement	Faible à Moyen	Le Nant d'Arcier a incisé les dépôts morainiques, engendrant une augmentation de la pente en travers et le retrait d'une butée de pied aux terrains. De surcroît, les circulations internes d'eau sont un facteur aggravant pouvant accélérer les glissement des matériaux. Des mouvements actifs remontent dans une combe jusqu'aux ruines du lieu-dit l'Envers. Plus à l'aval, les fluages se poursuivent jusqu'au CD12 avec des intensités variables selon la pente et les arrivées d'eau.	Forêt, bois, pâturages
60	Combe Bernard	Glissement	Faible à Moyen	Le Nant Thuiset a incisé les dépôts morainiques, engendrant une augmentation de la pente en travers et le retrait d'une butée de pied aux terrains. De surcroît, les circulations internes d'eau sont un facteur aggravant pouvant accélérer les glissements des matériaux. En amont, des mouvements actifs remontent dans une combe jusqu'au niveau des ruines du lieu-dit Fornaley. A l'aval, les fluages, plus modérés, se poursuivent jusqu'au CD12 avec des intensités variables selon la pente et les arrivées d'eau.	Forêt, bois, pâturages
61	L'Envers	Chute de pierres	Faible	Zone de pied de versant, de moindre pente, dominée par les falaises du Rocher de l'Arclosan et des zones boisées et raides, avec des affleurements pouvant générer des chutes de blocs et de pierres. La forêt joue un rôle d'écran protecteur. Bien que la topographie amont canalise les trajectoires vers les couloirs les plus marqués, il demeure quelques possibilités d'atteinte de la zone par des pierres.	Taillis, forêt, pâturages
62	Les Pertuisets Les Echertes	Glissement	Moyen	La Chaise en creusant son lit a entaillé les substrats. Zone de rupture de pente en pied de versant et en aval du CD12. Constituée de combes successives plus ou moins en glissement actifs ; la limite supérieure remonte dans les talwegs issus des principaux ruisseaux. Certains mouvements affectent la route départementale nécessitant des ouvrages de stabilisation de la voirie. Un tel glissement aurait touché le CD12 en 1929 (source mémoire vivante). En partie Sud (entre le Nant d'Arcier et le Nant Thuiset), des arrivées sous-jacentes génèrent des mouvements actifs, des signes d'hydromorphie sont visibles en aval de la route et la surcharge des remblais récents risquent de provoquer une rupture des matériaux.	Forêt, bois, pâtures
	Torrentiel	Moyen à fort	Les ruisseaux, rive droite de la Chaise, peuvent engendrer des ravinements dans les zones raides et des dépôts de matériaux en zone de replat lors d'épisodes pluvieux exceptionnels.		
	Chute de pierres	Moyen	En partie Nord, la pente et les affleurements rocheux peuvent générer sous l'effet de l'érosion la mise en mouvement de pierres. L'énergie acquise par ces blocs reste limitée compte-tenu de la distance de parcours possible.		

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
63	La Creusaz – Nord Les Quoex Les Suets Les Parts	Glissement Zone humide Torrentiel	Faible à moyen Faible Moyen	Vaste glissement de surface qui affecte des placages morainiques avec des arrivées d'eau internes ou des flyschs marneux. Les mouvements sont globalement de faible ampleur. En amont de la Creusaz, une zone d'activité plus marquée est bien identifiée en extérieur du second lacet de la route communale. Des arrivées d'eau, en zone centrale du glissement, donnent naissance au ruisseau de la Creusaz. La stagnation de ces arrivées entraîne localement des colonisations par des plantes hydrophiles. Le ruisseau de la Creusaz et le fossé en provenance du hameau concentrant les écoulements peuvent engendrer des ravinements modérés lors d'épisodes pluvieux exceptionnels.	Prairies, vergers, champs, bosquets, habitations
64	La Combaz La Creusaz - sud	Glissement Zone humide	Faible à moyen Faible à moyen	Le Nant d'Arcier a incisé les dépôts morainiques, engendrant une augmentation de la pente en travers et le retrait d'une butée de pied aux terrains. De surcroît, les circulations internes d'eau sont un facteur aggravant pouvant accélérer les glissement des matériaux. Sur cette rive gauche, des mouvements plus ou moins actifs sont visibles. Cette zone constitue l'enveloppe externe de mouvements plus actifs. En aval de la zone et du hameau de la Creusaz, des arrivées d'eau sont visibles. Ces exurgences entraînent localement des colonisations par des plantes hydrophiles.	Forêt, pâturages, habitations
65	Prés Farteux	Glissement Zone humide	Moyen à fort Moyen	Cette combe, très pentue en amont, avec des arrivées d'eau sous-jacentes, constitue une zone plus active du glissement décrit ci-dessus (zone 64). Au printemps 1978, la route d'accès à la Combaz a été coupée sur une vingtaine de mètres par la niche d'arrachement amont de ce glissement. En partie basse, dans la forêt, on note des écoulements et des stagnations d'eau relativement importantes.	Forêt
66	Le Crêt	Glissement	Faible à Moyen	En amont du hameau de la Combaz, ce glissement localisé dans une combe, marqué par des arrivées d'eau internes, affecte des substrats constitués en partie d'éboulis de pied de versant sur des pentes raides, notamment en partie sommitale. Les mouvements sont marqués sur la langue centrale et aval qui rejoint l'amont du glissement de la zone 64 décrite ci-dessus ; plus lents dans les zones périphériques et supérieures.	Forêt, bois, pâturages, vergers
67	Le Crêt Les Resses	Chutes de pierres	Faible	Zone de pied de versant, à l'amont des hameaux des Combes et de la Combaz, de moindre pente, dominée par des falaises et des zones boisées et raides avec des affleurements pouvant générer des chutes de blocs et de pierres. La forêt joue un rôle d'écran protecteur, néanmoins il demeure quelques possibilités d'atteinte de la zone par des pierres.	Forêt, bois, pâturages, vergers

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
68	L'Ely Champs Courts Sous Contrant	Glissement Chutes de pierres	Moyen à fort Moyen	A l'amont du CD12, cette zone de rupture de pente, dont l'inclinaison augmente progressivement du Sud au Nord, peut être le théâtre de glissements superficiels à profonds selon les substrats. Des écroulements dans ces flyschs peuvent se produire. Cela a été le cas en 1995 à la jonction du CD12 et de la voie communale n°6, où le talus amont a vu le glissement de plusieurs centaines de m ³ de matériaux à partir d'un plan lisse stratigraphique. Les services de la voirie ont dû purger un peu plus au Nord une masse de plusieurs milliers de m ³ . Dans ce contexte géologique sensible, le talus de la route départementale est soumis à des risques similaires jusqu'à l'extrémité Nord de la zone. Les 20 et 21 février 1992, deux coulées se sont produites au niveau du talus amont de la voie communale, juste après le carrefour avec le CD12. En février 1990, un glissement de terrain a concerné cette zone en aval de la voie communale, au Sud de ce carrefour. Cette zone est très raide en partie Nord. Des affleurements ou l'érosion peuvent entraîner des départs de blocs ou de pierres susceptibles de rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue le rôle d'écran protecteur.	Forêt, affleurements, terrains dégradés
69	Les Combes	Glissement	Faible à moyen	En partie aval du hameau et dans une zone d'augmentation de la pente en travers, des mouvements affectent les terrains d'origine morainique en bordure du talweg rive droite du ruisseau des Combes.	Habitations, vergers, prés, bois
70	La Longueraie Pierre à Beux	Glissement	Moyen	Glissement qui affecte les terrains rive gauche du ruisseau des Combes jusqu'au ruisseau de Grande Sennaz ; les mouvements liés à des placages morainiques avec des arrivées d'eau internes sont relativement actifs, notamment dans les secteurs de plus grande pente.	Prairies, bois, forêt
71	Pierre aux Chèvres Montevy	Glissement	Moyen	Glissement qui affecte les terrains rive droite du ruisseau du Lachat ; les mouvements, liés à la pente et aux substrats (marnes) avec des arrivées d'eau internes, sont relativement actifs.	Forêt mixte, bois
72	Les Ecloniers	Glissement	Fort	Zones en érosion active suite à deux glissements récents dans un contexte géologique très sensible. Consécutivement à l'affouillement de pied de versant par le ruisseau, les placages morainiques avec des arrivées sous-jacentes glissent sur le substratum marneux. En aval, les masses glissées sont venues obstruer partiellement le ruisseau du Lachat qui reprend progressivement les matériaux lors des crues.	Ravines, bois, affleurements rocheux, paquets glissés

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
73	Le Tailleu Le Sologe Les Lavanches Les Tetels Sauvy	Glissement Zone humide Chute de pierres	Moyen Moyen Moyen	Vaste zone qui s'étend depuis Le Tailleu au Nord jusqu'au Sauvy au Sud, rive gauche du torrent du Lachat, correspondant à un glissement relativement actif qui affecte des terrains morainiques ou marneux. Les mouvements sont plus ou moins marqués selon la présence d'eau et de la pente. Des zones de fractures sont bien marquées sur le terrain. A l'amont des habitations des Lavanches, vers le lieu-dit Sologe, des exurgences plus ou moins individualisées génèrent des stagnations d'eau et un envahissement des terrains par des espèces hydrophiles. Ces arrivées internes contribuent à la déstabilisation des matériaux. En aval du sentier des Lavanches, les ruptures de pente ou les affleurements peuvent entraîner la mise en mouvement de pierres ou de blocs susceptibles de rouler vers l'aval. La forêt joue globalement le rôle d'écran protecteur.	Forêt mixte, taillis, vergers, pâtures.
74	Les Grands Bossons	Chute de pierres	Moyen	Sous l'arête marquée localement par des ressauts calcaires relativement fracturés, ce secteur de forte pente présente de nombreux affleurements, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue globalement le rôle d'écran protecteur. Cependant, des chutes d'arbres (chablis) peuvent entraîner des risques de déstabilisation des couches superficielles du substratum ou des blocs d'éboulis.	Forêt à dominance résineuse
75	Le Replein	Glissement	Faible	Zone amont d'un mouvement superficiel (voir zone 76) qui affecte des terrains morainiques avec des circulations internes d'eau. La limite est circonscrite dans une large combe avec des pentes relativement faibles.	Taillis, bois, prairies
76	La Ruelle Leschaux Sous Leschaux - Nord	Glissement	Faible à moyen	Glissements superficiels plus ou moins actifs selon la pente et la présence d'eau, qui concernent des placages morainiques sur marnes dans un ensemble drainé par le ruisseau de Ruelle. Faibles vers l'Ouest (sur Roche), ils demeurent plus actifs dans la combe du ruisseau et en périphérie du hameau de Leschaux. L'extension Sud du phénomène atteint le CD12.	Forêt, taillis, vergers, pâtures
77	Leschaux	Glissement	Fort	Zone centrale des glissements décrits ci-dessus (zone 76). La rupture de pente et les concentrations des écoulements d'eau, plus ou moins superficiels lors de conditions météorologiques défavorables, génèrent des mises en mouvement des matériaux et glissements actifs. Le chemin d'accès à la Lavanche a été obstrué plusieurs fois par des coulées de matériaux, notamment en février 2000 (volume mobilisé estimé à environ 5000 m ³). En aval du chemin, ces coulées se propagent dans le couloir vers le ruisseau de Lachat.	Taillis, bois, forêt.

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
78	Sous Leschaux - Nord	Glissement Chute de pierres	Moyen à fort Moyen	Extension Sud dans des terrains en forte pente du phénomène décrit dans la zone 76. Les terrains sont géologiquement sensibles et le contexte topographique défavorable. Vers 1945, un glissement de terrain aurait entraîné la chute de blocs dans le ruisseau (source mémoire vivante). Terrains raides, rive gauche, liés à l'enfoncement du torrent du Lachat dans les substrats. Ce secteur de forte pente présente de nombreux affleurements, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue globalement le rôle d'écran protecteur.	Taillis, bois, forêt
79	Leschaux	Glissement	Faible	Extension Est du phénomène décrit dans la zone 76. L'ensemble du hameau de Leschaux est inclus dans cette zone de moindre ampleur au niveau des mouvements, mais les terrains sont géologiquement sensibles et le contexte topographique défavorable.	Habitations, taillis, vergers, pâtures
80	Sous Leschaux - Nord	Glissement	Fort	Dans une petite combe assez raide, zone de glissement actif de dépôts morainiques sur des flyschs, qui atteint en amont la voie communale d'accès à Leschaux. Les déformations sont bien visibles, un ancien collecteur des eaux de ruissellement en pierres sèches avait été réalisé il y a plusieurs décennies, certainement pour drainer et assainir ce glissement. La langue terminale du mouvement se situe en aval du CD12.	Vergers, pâtures, taillis
81	Crêt du Char La Combe de Leschaux	Glissement Chute de pierres Torrentiel	Moyen à Fort Fort Fort	Secteur géologiquement très sensible qui correspond au vallon du petit ruisseau de La Combaz. Au sommet de cette zone, un écoulement rocheux important des falaises lors d'un épisode pluvieux a entraîné dans la nuit du 16 au 17 janvier 1955, la modification des écoulements, un glissement de terrain et une lave qui ont emporté les routes communale et départementale. Plus à l'aval, cette lave a généré le débordement de la Chaise et des dégâts au Biel. Dans les années 1970, d'autres parties fracturées de la falaise se sont écroulées. Les 20 et 21 novembre 1992, après plusieurs jours de pluie et la mise en charge du réseau karstique, un glissement s'est activé juste à l'aval du chemin rural de Mont-Dezon. 4000 m ³ ont glissé jusqu'en aval du vallon (2000 m ³ à l'amont de la route communale, 2000 m ³ plus bas), alors que 2000 m ³ menaçaient encore de partir en sommet de glissement. Les routes ont été submergées. Actuellement, compte-tenu des nombreuses arrivées d'eau, le centre du vallon reste très actif, la rive droite présentant des mouvements de moindre ampleur. La falaise amont très fracturée peut générer des chutes de gros blocs, voire des écroulements (cf. historique ci-dessus). Des pierres peuvent se décrocher sous l'effet gel/dégel et rouler dans la pente, notamment rive gauche du vallon. Lors des épisodes pluvieux exceptionnels, les glissements se transforment en laves plus ou moins liquides susceptibles d'entraîner de forts ravinements, charriages, dépôts dans la zone en aval du CD12.	Forêt, bois, taillis, friches, prairies



Etat du CD 12 après le glissement
de terrain du 17 janvier 1955.

Zone n°81 de la carte des aléas

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
82	Le Mont Dezon	Glissement	Faible à Moyen	Secteur de dépôts morainiques sur des substrats variés et qui correspond à l'extension Ouest du glissement du vallon des Grangettes. Le mouvement le plus actif concerne l'amont et le hameau lui-même, tandis que la partie aval présente moins de signes de glissement.	Habitations, vergers, prés, bois, forêt
83	Sur le Rocher	Glissement	Faible à moyen	Zone amont du vallon du ruisseau des Grangettes, des arrivées d'eau et des circulations internes dans des moraines génèrent des mouvements superficiels.	Prés, bosquets, taillis, forêt
84	Sur le Rocher	Glissement	Faible	En limite de commune, zone amont du vallon du ruisseau de la Cuaz. Des arrivées d'eau et des circulations internes dans des moraines génèrent des mouvements superficiels.	Prés, bosquets, taillis, forêt
85	Sous le Rocher	Chute de pierres	Moyen à Fort	La forte pente, les affleurements de bancs marno-calcaires et le cycle gel/dégel peuvent entraîner des départs fréquents de pierres ou de petits blocs. Sous les petites barres rocheuses, la concentration des pierres dans les couloirs crée des éboulis actifs qui dominent le chemin rural. La forêt joue globalement le rôle d'écran protecteur.	Forêt mixte, éboulis
86	Les Grangettes Sous les Rasses	Glissement Zone humide	Moyen à Fort Fort	Cette zone correspond au centre du vallon du ruisseau des Grangettes, jusqu'au CD12; des petits glissements affectent la partie haute, plus à l'aval les terrains sont fortement marqués par des mouvements actifs. Les dépôts morainiques sont mis en mouvement par des arrivées internes. A l'amont de la zone et en aval du chemin rural de Mont-Dezon au Sapey, une zone de sources, d'arrivées souterraines est envahie par des plantes hydrophiles. Ces exurgences stagnent puis infiltrent les terrains contribuant à la déstabilisation du vallon.	Prés, bosquets, taillis, forêt
87	Les Esseyrieux	Chute de pierres	Moyen	Terrains raides, à l'amont du CD12, rive gauche du vallon de la Cuaz. Ce secteur de forte pente présente de nombreux affleurements, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue globalement le rôle d'écran protecteur.	Forêt, bois, éboulis
88	La Thuile	Glissement Chute de pierres	Moyen Moyen	Sous le CD12, rive droite du ruisseau de la Cuaz, constituée de dépôts morainiques et d'éboulis, cette combe est affectée de mouvements de terrains plus ou moins actifs, qui peuvent entraîner des déformations jusqu'au niveau de la plate-forme de la voirie. Ce secteur de forte pente présente de nombreux affleurements, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue globalement le rôle d'écran protecteur.	Forêt, bois, éboulis

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
89	Sous les Esseyrieux	Chute de pierres	Fort	La falaise calcaire tithonique subverticale, plus ou moins fracturée et altérée, peut générer des chutes de blocs ou de pierres sous l'effet des alternances gel/dégel. Cette zone de pied de falaise est affectée assez fréquemment par ce phénomène.	Falaise, éboulis, taillis, forêt
90	Crêt Malou Sous Leschaux sud	Glissement	Moyen à Fort	Cette zone constituée de dépôts morainiques, de marnes plus ou moins calcaires, de flyschs, présente des signes de mouvements de terrain. Assez peu marqués au Nord vers le CD12, ils s'accroissent lorsque la pente augmente. Une zone de décrochement affecte les pentes raides, rive gauche du Nant du Lachat.	Falaise, éboulis, taillis, forêt pâtures, friches
		Chute de pierres	Moyen à Fort	Dans les zones de plus forte pente (berges de la Chaise et du ruisseau du Lachat), certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. Le risque est plus marqué sous les décrochements des flyschs au Sud de la zone. La forêt joue globalement le rôle d'écran protecteur.	
91	Sous Leschaux Sud Sous Contrant	Glissement	Moyen à Fort	Zone constituée des berges très raides du ruisseau du Lachat, à l'aval immédiat du CD12 et du pont de Leschaux. La forte pente dans des substrats géologiquement sensibles entraîne des risques importants de glissements de terrains. Durant la guerre 1939/1945, un tel phénomène aurait affecté le pont du CD12, induisant une reprise des ancrages jusqu'à 16 m de profondeur (source mémoire vivante). En 2000, un glissement rive droite en aval du pont a fragilisé les fondations de la route.	
		Chute de pierres	Moyen à Fort	Ce secteur de très forte pente présente de nombreux affleurements, des décrochements dans des substrats altérés, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs.	
92	Ruisseau du Lachat	Torrentiel	Fort	Le ruisseau du Lachat est un des principaux affluents de la Chaise en tème de bassin versant sur la commune de Saint-Ferréol. Il rassemble un ensemble de petits ruisseaux issus des couloirs raides sous les falaises de la pointe de La Beccaz et du versant de la pointe des Frêtes. Il reçoit rive droite le Nant Brisallet et le ruisseau de la Grande Sennaz (voir ci-dessus zones n° 1, 2, 13, 17, 20). Il a profondément entaillé les substrats marno-calcaires qu'il traverse et s'écoule dans un vallon aux rives raides. Les avalanches et de nombreux glissements accumulent quantité de matériaux dans son lit. De plus, le non-entretien des berges et de la végétation (arbres couchés dans le lit mineur) peut créer des embâcles. Lors de ses crues, il est susceptible de charriages importants et de fortes montées de son niveau d'eau. Néanmoins l'encaissement de son lit limite tout débordement.	Eboulis, taillis, forêt, friches
93	Ruisseau de Langerà	Torrentiel	Moyen	Ce petit ruisseau, issu des zones hydromorphes de Nantbellè, présente un bassin versant réduit. Il traverse néanmoins des terrains sensibles (dépôts morainiques argileux, marnes, flyschs) et le non-entretien des berges et de la végétation (arbres couchés dans le lit mineur) peut créer des embâcles. Lors de ses crues, il est susceptible de charrier des matériaux et présenter de fortes montées de son niveau d'eau.	Taillis, forêt, friches

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
94	Les Tynes	Chutes de pierres	Fort	La falaise calcaire tithonique subverticale, plus ou moins fracturée et altérée, peut générer des chutes de blocs ou de pierres sous l'effet des alternances gel/dégel. Cette zone de pied de falaise est affectée assez fréquemment par ce phénomène.	Falaise, éboulis, taillis, forêt
95	Les Tynes	Glissement	Moyen	Le vallon en aval des ruines du Glacier, composé d'éboulis et de schistes, est affecté de mouvements de terrains actifs, bien visibles malgré la couverture forestière.	Forêt mixte, taillis
96	Communal du Glacier	Chute de pierres	Fort	La falaise calcaire tithonique subverticale, plus ou moins fracturée et altérée, peut générer des chutes de blocs ou de pierres sous l'effet des alternances gel/dégel. Cette zone de pied de falaise est affectée assez fréquemment par ce phénomène.	Falaise, éboulis, taillis, forêt
		Glissement	Moyen	Les terrains et éboulis sur pente raide à proximité de la Chaise présentent des mouvements liés au sapement de la cale de pied par l'enfoncement du lit du torrent.	
97	Le Champey	Glissement	Fort	Cette zone correspond au glissement de terrain des 20 et 21 mars 1995. La masse glissée d'environ 100 000 m ³ a formé un barrage dans le lit de la Chaise, créant un plan d'eau de l'ordre de 70 000 m ³ . Ce glissement se décompose en 2 mouvements : à l'amont de la falaise, une combe couverte d'éboulis issus d'affleurements marno-calcaires ruiniformes, glisse sur un substratum de schistes noirs. A l'aval de la barre calcaire fissurée la masse principale, composée d'éboulis et de matériaux très argileux, glisse sur des schistes argileux fortement altérés. Aujourd'hui, après atterrissement, le barrage a quasiment disparu, la Chaise a presque retrouvé son profil en long au niveau du chenal d'écoulement, mais la rive droite est attaquée sous la poussée du glissement de la rive gauche.	Falaise, éboulis, taillis, forêt
		Chute de pierres	Fort	Les 2 niveaux de falaise et d'affleurements marno-calcaires, plus ou moins fracturés et altérés, génèrent des chutes de blocs ou de pierres sous l'effet des alternances gel/dégel. Les éboulis actifs en pied sont les témoins de ces phénomènes fréquents et actifs.	
98	Les Routes	Chute de pierres	Moyen	La pente forte, les affleurements marno-calcaires plus ou moins fracturés et altérés génèrent des chutes de blocs ou de pierres sous l'effet des alternances gel/dégel. La forêt joue globalement le rôle d'écran protecteur.	Forêt mixte
99	Sous le Roc de Nantbellet	Chute de pierres	Fort	Les falaises de calcaire tithonique et les affleurements marno-calcaires, plus ou moins fracturés et altérés, génèrent des chutes de blocs ou de pierres sous l'effet des alternances gel/dégel. La forte pente en aval des barres contribue à l'accélération des blocs. La forêt joue globalement le rôle d'écran protecteur.	Falaise, éboulis, taillis, forêt

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
100	Bois Blanchard	Chute de pierres	Faible	Zone intermédiaire sur le versant, de moindre pente, qui peut exceptionnellement être atteinte par un bloc en provenance de l'amont.	Forêt mixte
101	Champs Blanchard	Glissement	Moyen	Zone de pied de versant qui correspond à l'enfoncement du lit de la Chaise dans les substrats. La pente s'accroît, les terrains géologiquement sensibles présentent de nombreuses zones de glissements ou de mouvements plus ou moins actifs.	Forêt mixte
	Bois Blanchard	Chute de pierres	Faible	Dans les zones de plus forte pente, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue globalement le rôle d'écran protecteur.	
102	Les Tolles	Glissement	Faible à moyen	La zone englobe un glissement de placages morainiques et de flyschs lié à des circulations internes d'eau. Plus marqué en amont (vers les captages des Tolles), il se poursuit en aval le long du ruisseau de Langer.	Taillis, forêt, pâtures, friches
	L'Epine	Zone Humide	Moyen	Zone d'hydromorphie de faible surface qui correspond aux sources du petit ruisseau du Mollinet.	
103	Nantbellet	Zone Humide	Faible à moyen	Sur le plateau de Nantbellet des stagnations, liées à des arrivées d'eau souterraines et à l'imperméabilisation des terrains, sont envahies par des plantes hygrophiles. Elles évoluent vers des roselières (phragmites) au Mouillet et en cariçaie lorsque la stagnation n'est pas permanente.	Roselière, phragmites, joncs et carex
104	Les Brévins	Glissement	Faible	En rive droite du ruisseau de Nantbellet, zone de glissement superficiel et de faible amplitude de placages morainiques et de marnes liée à des circulations internes d'eau.	Pâturages, vergers, bosquets, bois, forêt
	La Fin	Zone humide	Faible	Les exurgences des circulations internes créent, au niveau des terrains de surface, des zones d'hydromorphie colonisées par des plantes hygrophiles.	
	Les Méglions	Chutes de pierres	Fort	En aval de la zone, sous les barres rocheuses de Nantbellet, les falaises de calcaire tithonique et les affleurements marno-calcaires, plus ou moins fracturés et altérés, génèrent des chutes de blocs ou de pierres sous l'effet des alternances gel/dégel. La forte pente en aval des barres contribue à l'accélération des blocs. La forêt joue globalement le rôle d'écran protecteur.	
105	Ruisseau de Nantbellet	Torrentiel	Moyen à fort	Le ruisseau de Nantbellet a un bassin versant limité en surface. Plusieurs zones humides en partie supérieure du versant donnent naissance à des petits couloirs anastomosés qui traversent des substrats sensibles géologiquement. Ces couloirs non entretenus peuvent exceptionnellement générer des charriages ; charriages susceptibles de devenir plus importants en aval des zones en glissement actif rive gauche.	Forêt mixte, bois

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

Fissuration de bâtiment liée à des mouvements de terrain – Mont-Dezon – 23 février 2000
Zone n°82 de la carte des aléas



Glissement de terrain actif – Aléa fort
Le Verdet (décembre 2000)
Zone n°108 de la carte des aléas

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
111	Le Crêt de Staret	Glissement	Fort	Zone de mouvement très active incluse dans le glissement décrit ci-dessus (zone n° 110), qui affecte l'entrée du hameau et plus particulièrement la route d'accès. Des arrivées d'eau superficielles sont bien visibles. En février 1995, le glissement s'est réactivé provoquant des fissures importantes dans la chaussée. Les drainages superficiels réalisés par la commune ne paraissent pas suffisants pour ralentir significativement le phénomène. Des circulations profondes activent les mouvements.	Pâturages, vergers, bosquets, bois, habitations, route
112	La Colombière	Chute de pierres Glissement	Moyen Faible	Les couches de substrats marno-calcaires très fracturées et altérées, liées à la forte pente, génèrent des chutes de blocs ou de pierres sous l'effet des alternances gel/dégel. De plus, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La configuration topographique en cirque concentre les trajectoires. Les éboulis en pied sont les témoins de ces phénomènes assez fréquents. La forêt joue très favorablement un rôle d'écran protecteur. Zone périphérique amont et de moindre activité, compte-tenu de la topographie du vaste glissement décrit ci-dessus (zones 106 et 108). Les mouvements de terrain en surface sont moins visibles, mais le contexte géologique reste très sensible.	Forêt, taillis
113	Au Marcheu	Zone Humide	Moyen	En aval du chemin rural du Guillon, des stagnations liées à des arrivées d'eau souterraines et à l'imperméabilisation des terrains, sont envahies par des plantes hygrophiles. En aval, elles donnent naissance à des petits couloirs à circulation non permanente qui se jettent dans le ruisseau de Nantbellet.	Taillis, lande, boulaie
114	Guillon	Glissement	Faible	Glissement localisé et de faible profondeur de dépôts morainiques en aval du chemin de Guillon lié à des arrivées d'eau.	Taillis, friche, boulaie
115	La Frasse	Glissement	Moyen	Rive gauche du ruisseau de Guillon, dépôts morainiques, colluvions et marnes altérées qui présentent des signes plus ou moins actifs de glissement dans une combe concentrant les circulations internes d'eau.	Friches, taillis, forêt

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
116	Ruisseau de Guillon et du Pissieu	Torrentiel	Faible à fort	Ce petit ruisseau à débit non permanent draine un bassin versant limité, entièrement boisé, exposé Sud, dans des substrats altérés. Son lit et les couloirs annexes, plus ou moins encombrés par la végétation, non entretenus, peuvent exceptionnellement générer des charriages ; charriages susceptibles de devenir plus importants en aval des zones en glissement actif rive gauche. Perché sur son cône de déjection il peut, à ce niveau, facilement sortir de son lit. En s'éloignant de son axe et en se rapprochant des zones plates en amont de la RN.508, il perd de son énergie, de sa vitesse, et les charriages deviennent plus concentrés en éléments fins. Son débit centennal est estimé à 4,6 m ^{3/s} (Hydrétudes, avril 1994). La buse de franchissement de la RN de Ø 800 est sous-dimensionnée (capacité de 1,41 m ^{3/s} !). Lors d'épisodes décennaux il peut envahir la RN.508 et les champs entre celle-ci et la voie de chemin de fer. D'autant plus que son lit est en partie bouché à l'aval de la RN.	Pâturages, bosquets, bois, forêt, route
117	Communal du Rosay Vignes du Rosay	Chute de pierres	Fort	Versant très raide, constitué d'éboulis actifs dominés par une barre de calcaires lithographiques fracturés, avec plus à l'amont des strates de marnes et calcaires déstructurés. L'ensemble génère des chutes de blocs ou de pierres sous l'effet des alternances gel/dégel. De plus, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. Les éboulis en pied sont les témoins de ces phénomènes assez fréquents. Les impacts de pierres sur les troncs d'arbres sont bien visibles. La forêt joue très favorablement un rôle d'écran protecteur	Taillis, forêt, friches, éboulis,
118	Bois du Chenay Vignes du Chenay Vignes du Rosay	Chute de pierres	Moyen	Cette zone poursuit vers l'Est la précédente (zone n°117), avec moins de pente et surtout moins de barres susceptibles d'écroulements en partie supérieure. Les phénomènes y sont donc beaucoup plus rares et les blocs de moindre taille. Néanmoins, compte-tenu du contexte géologique et topographique, certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs. La forêt joue très favorablement un rôle d'écran protecteur. Par ailleurs, elle poursuit vers l'aval la zone précédente dans des secteurs où, compte-tenu du replat, les blocs arrivent avec moins d'énergie et une moindre fréquence.	Forêt mixte, taillis, friches, pâtures, habitations, routes
119	Vignes du Pissieu	Chute de pierres	Faible	Zone boisée de pente modérée avec quelques affleurements. Certains blocs dont la stabilité est précaire peuvent se mettre en mouvement et rouler dans la pente et les couloirs, mais cette probabilité demeure faible. La forêt joue globalement un rôle d'écran protecteur.	Forêt mixte, bois, taillis, prés.

N°	Localisation	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description	Occupation du sol
120	Chaise	Torrentiel	Faible à fort	<p>La Chaise draine un bassin versant où dominent les calcaires, les éléments exotiques de la klippe de Sulens et les dépôts glaciaires. De caractère torrentueux, elle s'écoule en amont de la commune dans des gorges étroites et elle peut transporter des charriages importants. A l'aval du Nant d'Arcier, la vallée s'élargit, la pente en long diminue et ce tronçon, jusqu'au pont du Chénay, peut être considéré comme un long cône de déjection, de dépôt de matériaux, induisant tout au long de l'histoire une lutte incessante des riverains pour se protéger des divagations du torrent. Suite au glissement de terrain de Champaix en 1995, qui avait obstrué le lit et créé un barrage important (2 ha), ce dernier a été atterri par les éléments transportés, puis la rivière a progressivement évacué ces matériaux par érosion régressive. Ceux-ci sont en cours de transit plus à l'aval, entraînant un exhaussement du lit jusqu'au pont des Bossons. En terme de protection vis-à-vis des crues, la vaste zone de divagation à l'amont de ce dernier reste indispensable pour permettre au torrent de perdre une partie de sa vitesse et de son énergie. Juste au-dessus de la prise d'eau du Biel la Chaise pourrait, en cas de crue exceptionnelle, utiliser le chenal du ruisseau pour transiter (ancien bras du lit majeur) et déborder vers le secteur de la Douille. Il convient, dans cette hypothèse, de maintenir absolument un déversoir pour que les eaux regagnent le lit majeur initial avant les Choseaux-Nord.</p> <p>Au niveau de la centrale à béton, un passage à gué artificiel avec buses et des enrochements bétonnés a remonté le niveau du lit qui était devenu aujourd'hui insuffisant pour absorber une crue centennale. Dans un tel contexte, les eaux peuvent s'étaler à l'amont du pont du Chénay éventuellement jusqu'à la RN.508, mais avec une vitesse moindre compte-tenu de la topographie. L'enlèvement de ce radier en septembre 2002 a permis à la rivière de reprendre un niveau plus sécuritaire. A l'aval du pont du Chénay, jusqu'au confins de la commune, la rivière a connu un très significatif enfoncement de son lit suite aux extractions excessives sur la commune de Marlens, menaçant les fondations des ouvrages d'art mais limitant tout risque de débordement.</p>	Ressauts rocheux, bancs de graviers, ripisylve, routes, remblais
121	Pré des Terreaux Les Terreaux Les Resses Le Grand Bois Les Chevaliers	Glissement de terrain Chute de pierres	Faible à moyen Faible	Secteur de pente relativement forte et géologiquement sensible. Des affleurements très déstructurés peuvent générer quelques départs de blocs sous l'effet des cycles gel/dégel.	Forêt, ressauts rocheux, affleurements, route.



La Chaise : En aval de Champaix, dépôts de matériaux, rehaussement du lit, modification des écoulements et glissement berge rive gauche (juin 1999)



Le Biel : Ouvrage de régulation du débit en amont du Chef-lieu (après réception du Nant de la Reine)

D.- RISQUES NATURELS, VULNERABILITE ET ZONAGE REGLEMENTAIRE

Les paragraphes précédents ont pu, dans la mesure du possible, détailler l'activité actuelle puis potentielle des phénomènes naturels. On s'intéresse ici, non plus seulement aux phénomènes naturels mais **aux risques naturels** qui traduisent l'existence simultanée, dans une zone donnée, d'un aléa et de dommages possibles aux personnes ou aux biens. On appelle **vulnérabilité** ces dommages possibles.

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

1)- ELABORATION DU ZONAGE REGLEMENTAIRE

On a maintenant, avec l'évaluation des aléas, une certaine idée des *problèmes* posés par les risques naturels. C'est la partie réglementaire du P.P.R. qui va, dans la mesure du possible, apporter des *solutions* en terme de prévention et protection à ces problèmes.

Ces solutions sont détaillées dans la carte réglementaire, établie sur un fond cadastral au 1/5.000^{ième} et le règlement du présent P.P.R., qui constituent le zonage réglementaire : à chaque zone de la carte réglementaire correspond un numéro qui permet de retrouver la zone d'aléa, et un ou plusieurs règlements prescrivant un certain nombre de solutions de protections. Dans ces solutions, certaines sont obligatoires et d'autres conseillées ; elles visent généralement certains types d'occupation et d'utilisation du sol (ex. : constructions nouvelles, destinées ou non à l'occupation humaine, camping, utilisation agricole).

Le zonage est établi sur une partie seulement du territoire communal. Le périmètre de cette zone correspond, d'une manière générale, aux zones urbanisées ou urbanisables de la commune, c'est-à-dire aux secteurs desservis par des routes normalement carrossables et pourvus des infrastructures essentielles (adduction d'eau, possibilité d'assainissement individuel ou collectif, distribution d'énergie).

A partir de la carte des aléas au 1/10.000^{ième}, les zones exposées aux phénomènes naturels sont délimitées. En fonction des aléas et des conséquences possibles de ces aléas, la zone est définie comme étant :

- ⇒ **Zone blanche**, c'est-à-dire constructible (sous réserve d'autres réglementations du sol) si l'aléa est considéré comme nul ou négligeable,
- ⇒ **Zone rouge**, c'est-à-dire inconstructible sauf exceptions, pour les zones exposées à un risque *suffisamment fort pour ne pas justifier de protections*, qu'elles soient :
 - techniquement irréalisables,
 - trop coûteuses vis-à-vis des biens à protéger,
 - ou que l'urbanisation de la zone ne soit pas souhaitable compte-tenu des risques aggravés sur d'autres zones,
- ⇒ **Zone bleue**, c'est-à-dire *constructible sous conditions* (sous réserve d'autres réglementations du sol), si l'aléa est faible, moyen ou de manière exceptionnelle fort : c'est le cas inverse du paragraphe précédent, où l'occupation actuelle ou potentielle de la zone justifie des mesures de protection.

La délimitation entre zones à risques (rouges ou bleues) et zones hors risques (blanches) résulte de la prise en compte de critères purement techniques et historiques.

La délimitation à l'intérieur des zones à risques, entre zones rouges et zones bleues, résulte de la prise en compte conjointe :

- ⇒ de critères techniques et historiques (intensité et probabilité d'occurrence du phénomène : l'aléa),
- ⇒ de critères d'opportunité économique : rapport entre le coût et l'efficacité des protections à mettre en œuvre, eu égard aux intérêts socio-économiques à protéger.

Chaque zone porte un numéro et une lettre. Le numéro est celui de la zone dans le tableau des aléas, la lettre désigne le ou les règlements applicables sur la zone.

1.1- Etude de vulnérabilité

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

A SAINT-FERREOL on a pu discerner six types de risques : les avalanches, les glissements de terrain, le ravinement, les chutes de pierres, les risques torrentiels et les zones humides. On étudie ci-après, pour chacun de ces risques :

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

1.1.1 Les avalanches

Les six ensembles avalancheux de la commune se localisent tous sur le versant Est du contrefort sud du massif de la Tournette, depuis la pointe de Chauriande jusqu'à la pointe des Frêtes.

Leurs zones de transition et d'arrêt sont globalement circonscrites à des couloirs relativement encaissés. Seuls les trois avalanches les plus au Sud peuvent concerner des biens anthropiques. Les infrastructures existantes sur ces secteurs sont les voies de communication communales et départementales (CD 12), ainsi que des hameaux ou habitations en marge des hameaux : La Lavanche, Cuchet, Champ d'Archex, Arcier, La Combaz.

Un phénomène exceptionnel pourrait générer des effets destructeurs avec des dégâts importants, mais limités dans l'espace.

La vulnérabilité de la commune vis-à-vis des avalanches est donc modérée à assez forte.

1.1.2 Les glissements de terrain

Compte-tenu du contexte géologique, de très nombreuses zones de la commune sont concernées par ce risque.

C'est un des plus élevés en terme de fréquence. Les zones les plus significatives sont au niveau des secteurs des Bosson, Cuchet, Fontany, La Combaz, Leschaux, Mont-Dezon.

Ces zones sont sensibles aux mouvements de terrain avec des variations d'activité en terme d'amplitude et de profondeur. La voirie communale, et départementale, est affectée par ces mouvements.

Par ailleurs, des glissements de grande ampleur dans des secteurs de gorges peuvent générer des phénomènes de barrages, susceptibles de menacer des zones urbanisées proches de la Chaise en cas de phénomène exceptionnel.

En terme de glissements de terrain, la commune présente une vulnérabilité assez forte.

1.1.3 Les risques torrentiels

C'est à la fois un risque relativement localisé et celui susceptible de générer les dégâts les plus importants. La Chaise et ses affluents ont un caractère torrentiel marqué. Les voies communales et départementales coupent ces cours d'eau. Les ouvrages de franchissement, relativement bien dimensionnés sur la Chaise, sont néanmoins susceptibles d'être obstrués par des flottants modifiant toutes les hypothèses des études hydrauliques.

Dans ces conditions de crue exceptionnelle, de très nombreuses habitations (aval Chef-lieu, la Douille, Champ Canon, la Traversière, la Chapelle) ainsi que les zones industrielles pourraient subir des dommages importants.

La vulnérabilité de la commune vis-à-vis du risque torrentiel est forte.

1.1.4 Le ravinement

Les zones exposées à ce risque occupent essentiellement des versants boisés ou des secteurs de versants, en pied de falaise, où les habitations et les infrastructures n'existent pas. Certains hameaux peuvent être menacés par des ravines descendant des versants qui transitent des matériaux avec le ruissellement, mais ce phénomène est plus à relier au problème torrentiel.

La menace de ravinement peut être aggravée si d'importantes modifications surviennent au niveau de la protection des sols et notamment du couvert forestier. Le renouvellement de ce couvert forestier doit donc intégrer ce risque et les coupes rases, sur des surfaces importantes dans des versants raides, sont à proscrire.

La vulnérabilité de la commune vis-à-vis du ravinement est faible.

1.1.5 Les zones humides

Les zones humides sont des terrains très compressibles et peu propices à l'urbanisation. Globalement elles jouent un rôle tampon vis-à-vis des crues, mais peuvent par ailleurs alimenter des zones en glissement. Elles représentent une part quasi négligeable en surface à l'échelle du territoire communal.

La vulnérabilité de la commune vis-à-vis des zones humides est faible.

1.1.6 Les chutes de pierres

Une grande partie de la commune est concernée par ce risque. De nombreux secteurs en partie Nord du territoire communal sont hors des zones habitées. Néanmoins, plusieurs hameaux, de nombreuses habitations (Lautharet, La Lavanche, Cuchet, Le Fontany, Les Combes, Le Rosay), des voies communales et même départementales (CD 12) peuvent être affectés par des chutes de blocs ou des écroulements de plus grande ampleur. Bien qu'éloignées des points de départ et des principales falaises, et malgré le rôle tampon important du couvert forestier vis-à-vis de ce risque, des habitations demeurent vulnérables. Là aussi, la gestion des peuplements forestiers amont de ces zones reste déterminante vis-à-vis de la gradation de ce risque.

La vulnérabilité de la commune vis-à-vis des chutes de pierres est assez forte.

1.2- Mesures de prévention

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

1.2.1 Généralités et recommandations

Du point de vue des **Etablissements Recevant du Public (E.R.P.)**, une étude particulière relative à la sécurité vis-à-vis des risques naturels, examinant notamment les possibilités d'évacuation en cas de crise, est recommandée. On pourra se baser sur les indications de la carte et du tableau des aléas pour déterminer le ou les phénomènes à prendre en compte.

Dans les cas de risques torrentiels on a à la fois des conséquences locales non négligeables, essentiellement par submersion des niveaux bas des bâtiments, et aussi des conséquences indirectes par blocage des réseaux.

Signalons de façon générale que les dommages locaux peuvent être considérablement réduits, **en évitant notamment tout stockage de biens de valeur dans un niveau inondable** (rez-de-chaussée ou sous-sol de garage ...).

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

1.2.2 Rappel des dispositions réglementaires existantes

Indépendamment du règlement du Plan de Prévention des Risques naturel prévisibles, des réglementations d'ordre public concourent à la prévention des risques naturels. C'est notamment le cas de certaines dispositions législatives relatives à la protection des espaces boisés, à la police des eaux ou du code forestier.

1.2.2.1 Dispositions relatives à la protection des espaces boisés

La protection des espaces boisés est importante puisque la forêt, communale ou privée, joue un rôle important en matière de protection contre les risques naturels.

Rappelons que toute régression importante de la forêt, sur un versant dominant un site vulnérable, peut conduire à une modification du zonage des aléas et du zonage réglementaire du P.P.R.

La gestion sylvicole de la forêt bénéficiant du régime forestier de SAINT-FERREOL est assurée, au nom de la commune, par les services de l'Office National des Forêts (O.N.F.).

Les dispositions du code forestier relatives aux classements de forêts publiques ou privées en forêts de protection (article R.411-1 à R.412-18) pourraient trouver, le cas échéant, une application justifiée dans certaines zones particulièrement sensibles, exposées à des chutes de pierres ou de blocs ou à des avalanches.

En application de l'article L.130-1 du code de l'urbanisme, des espaces boisés publics ou privés de la commune peuvent être classés en espaces boisés à conserver au titre du P.L.U. Par ailleurs, l'arrêté préfectoral D.D.A.F./A n° 023 du 19 mars 1992 décrit sept catégories de dispenses d'autorisations préalables aux coupes. Les coupes rases sur de grandes surfaces (> 4 ha) et sur des versants soumis à des phénomènes naturels sont en principe proscrites.

1.2.2.2 Dispositions relatives à l'entretien des cours d'eau

Les lits des cours d'eau non domaniaux appartiennent, jusqu'à la ligne médiane, aux propriétaires riverains. Ce droit implique des obligations d'entretien rappelées par l'article L.215-14 du Code de l'Environnement (Livre II « Milieux Physiques », Titre I « Eau et Milieux aquatiques », Chapitre V, Section 3, Sous-Section 1).

Article L.215-14 – Sans préjudice des articles 556 et 557 du Code Civil et des dispositions de la loi 92-3 du 3/01/1992 sur l'eau, le propriétaire riverain est tenu à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelle, à l'entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée et à l'enlèvement des embâcles et débris, flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques.

Ces obligations concernent donc les curages *remettant le lit dans son état naturel* et l'entretien des rives du lit (nettoyage de la végétation). Il est à noter que la clause visant « l'état naturel » du lit limite l'obligation d'entretien des riverains aux travaux d'enlèvement des matériaux et débris encombrant le lit ; cette obligation ne vise pas les travaux importants de recalibrage, qui relèvent de l'aménagement et donc d'un régime de déclaration ou d'autorisation (cf. Décret 93-742 du 29/03/1993). D'une façon générale, ces travaux de recalibrage doivent être menés avec une vision globale du cours d'eau pour ne pas créer de déséquilibres.

1.2.2.3 Dispositions relatives à la réglementation parasismique

Un certain nombre de règles de construction destinées à la prévention du risque sismique sont applicables à l'ensemble du territoire national. Les modalités de leur application sont définies par le Décret n° 91.461 du 14/05/1991 (JO du 17/05/1991) relatif à la prévention du risque sismique et par les arrêtés du 10/05/1993 (JO du 17/07/1993) fixant les règles parasismiques applicables aux installations soumises à la législation sur les installations classées, et du 29/05/1997 (JO du 3/06/1997) relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la catégorie dite « à risque normal ».

La commune de SAINT-FERREOL est située en « **zone de sismicité – Ib** » - « **sismicité faible** ».

On retiendra qu'il faut appliquer les règles PS 92 (remplaçant désormais les règles PS 69/82) dans le cas général ; on peut y substituer, pour les maisons individuelles et pour les zones 0 à II (cf. arrêté du 29/05/1997), les règles simplifiées PS-MI 89/92. Il convient de préciser que ce dernier arrêté est applicable depuis le 1^{er} janvier 1998 aux bâtiments d'habitation collective de hauteur inférieure ou égale à 28 m (jusqu'à cette date pour ce type de bâtiment les règles PS 69/92 restaient admises).

1.2.3 Les travaux de correction et de protection

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

1.2.3.1 Ouvrages existants

La commune de SAINT-FERREOL compte divers ouvrages destinés à la protection des personnes et des biens menacés par des phénomènes naturels, essentiellement vis-à-vis du risque torrentiel au niveau du lit de la Chaise (seuils, gabions, enrochements ...).

On insistera sur la nécessité d'entretien de ces ouvrages de protection. On gardera également à l'esprit qu'ils sont conçus pour un *événement de référence donné*, c'est-à-dire une intensité donnée de la crue de la rivière. Si cette intensité de référence est dépassée, l'efficacité des ouvrages de protection n'est plus assurée (notons que l'on sort généralement de l'objectif de protection centennale du présent P.P.R.).

Par ailleurs, il convient d'adapter les ouvrages existants aux évolutions des phénomènes (le glissement de Champaix de 1995 a généré des milliers de m³ de matériaux mobilisables dans la Chaise, non considérés lors de l'étude hydraulique), ainsi qu'aux progrès des connaissances dans le domaine de l'ingénierie des risques torrentiels, et aux attentes sociologiques face aux risques naturels.

Ainsi il devient essentiel, face aux engraisements du lit mineur à l'amont du Pont du Bosson, d'étudier la possibilité de réduire les hauteurs des seuils existants, notamment à l'amont pour permettre un meilleur transit des matériaux vers des zones beaucoup plus en aval (aval pont SNCF). De même, le radier submersible vers l'entreprise ALCIATO-BOUVARD, qui a généré une remontée très importante du lit mineur (seuil de 1 m à l'amont complètement remblayé), posait un réel problème de débordement en crue centennale. Sa destruction début septembre 2002, sur demande du Service R.T.M. après accord de la MISE, devrait se traduire par une baisse significative du niveau du profil en long dans ce tronçon, pour garantir l'évacuation de la crue centennale.

L'entrée amont des deux ouvrages de franchissement de la Chaise au Chênay devra être nettoyée des végétaux (arbres et arbustes) qui encombrant la rive gauche, réduisent le gabarit, forment un piège à matériaux et un risque d'embâcle accru lors des crues.

De manière plus globale, les seuils réalisés sur la Chaise qui répondaient à l'inquiétante problématique de l'enfoncement du lit de la rivière, consécutivement aux extractions abusives de matériaux réalisées dans les années 1970 à 1985, seraient aujourd'hui réalisés d'une manière différente. En terme de sécurité des biens et des personnes, le problème n'est plus l'enfoncement du lit mineur mais le stockage massif de matériaux sur certains secteurs, qui contribue à réduire la revanche lors des crues importantes. C'est en intégrant les prérogatives liées à la Loi sur l'eau et à la protection des milieux aquatiques, en analysant dans sa globalité les évolutions de la Chaise et donc en engageant les actions dans un schéma cohérent dans le temps, avec des objectifs de gestion durable, avec les populations et partenaires locaux, que l'on répondra au mieux aux problèmes de ce torrent.

1.2.3.2 Actions proposées

Outre les problèmes de gestion évoqués ci-dessus :

a) Déversoir du Biel

En ce qui concerne les quartiers qui se sont développés au cours dernier demi siècle le long de la Chaise, le risque majeur réside en une sortie du torrent hors de son lit par l'amont. Cette probabilité existe en cas d'événement centennal dans la mesure où ce torrent utiliserait le lit du Biel (ancien lit de la Chaise en aval de la prise d'eau), puis contournerait le pont du Bosson par le Nord pour s'engager dans les Choseaux-Sud, Champ Comu, la Traversière, la Douille, sans connaître les éventuels cheminements dans la plaine.

Il se présente sur le terrain une zone favorable où le Biel longe le versant et où un ouvrage très simple de déversement réduirait l'hypothèse ci-dessus et renverrait les eaux vers le verrou du Pont du Bosson. Cette zone se situe juste à l'amont des gabions qui ont été réalisés suite à la crue de 1956.

L'ouvrage devra limiter le débit maximal du Biel d'une part, et verrouiller le passage de la Chaise au niveau des Choseaux-Nord d'autre part. Un barrage béton sur le Biel, un terrassement déblai/remblai et un reprofilage de la voie d'accès à la zone de Sous les Balmes règlent simplement ce problème.

b) Zone tampon

Entre le Pont du Bosson et le Pont du Chênay, la rivière a été rectifiée, chenalisée, linéarisée. C'est un tronçon le long duquel l'urbanisation et les entreprises se sont développées et où il est très difficile d'envisager un retour en arrière en terme de divagation de la Chaise.

La vitesse d'écoulement lors des crues est augmentée et il demeure essentiel que le Pont du Chênay absorbe l'ensemble des écoulements.

Par ailleurs, le contexte géologique très sensible dans la partie amont du torrent et de ses affluents (ruisseau du Lachat) peut entraîner, comme cela s'est produit en 1995, des écroulements ou des glissements de terrain obstruant entièrement le lit et générant des risques de débâcle brutale vers les lieux habités situés dans le vaste cône de déjection.

Au niveau de ces deux phénomènes, le secteur à l'amont du Pont du Bosson, en sortie des « gorges » de la rivière, où les écoulements peuvent s'étendre et perdre beaucoup de leur énergie, divaguer localement et déposer des arbres flottants, constitue dans la gestion de la rivière un verrou et une zone d'intervention stratégique à maintenir absolument libre de toute occupation, pouvant accroître les contraintes vis-à-vis des zones urbanisées et du camping municipal situés à l'aval.

c) Entretien lit et berges

Compte-tenu des événements évoqués ci-dessus, une action d'entretien des ouvrages (seuils) et des berges (végétation) devra être entreprise. L'ensemble des acteurs (Mairie, SIVOM, MISE, RTM) devra définir un plan d'actions à conduire pour que le torrent « La Chaise » puisse remplir ses multiples fonctions sociales et patrimoniales, avec le maximum de garanties en terme de sécurité des riverains.

ANNEXES

ANNEXE 1

Loi n° 95-101 du 2 février 1995

Relative au renforcement de la protection de l'environnement

Titre II – dispositions relatives à la prévention des risques naturels

LOI n° 95-101 du 2.02.95 relative au renforcement de la protection de l'environnement (J.O./3.02.95)**TITRE II : DISPOSITIONS RELATIVES A LA PREVENTION DES RISQUES NATURELS****Extrait du chapitre II "des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles"**

Art. 16 - La loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs est ainsi modifiée :

I. - Les articles 40-1 à 40-7 ci-après sont insérés au début du chapitre IV :

- Art. 40-1. - L'Etat élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.

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

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

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

Les travaux de prévention imposés en application du 4° 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.

- **Art. 40-2** - Lorsqu'un projet de plan de prévention des risques contient certaines des dispositions mentionnées au 1° et au 2° de l'article 40-1 et que l'urgence le justifie, le représentant de l'Etat dans le département peut, après consultation des maires concernés, les rendre immédiatement opposables à toute personne publique ou privée par une décision rendue publique.

Ces dispositions cessent d'être opposables si elles ne sont pas reprises dans le plan approuvé ou si le plan n'est pas approuvé dans un délai de trois ans.

- **Art. 40-3** - Après enquête publique et après avis des conseils municipaux des communes sur le territoire desquelles il doit s'appliquer, le plan de prévention des risques est approuvé par arrêté préfectoral.

- **Art. 40-4** - Le plan de prévention des risques approuvé vaut servitude d'utilité publique. Il est annexé au plan d'occupation des sols, conformément à l'article L.126-1 du code de l'urbanisme.

Le plan de prévention des risques approuvé fait l'objet d'un affichage en mairie et d'une publicité par voie de presse locale en vue d'informer les populations concernées.

- **Art. 40-5** - Le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un plan de prévention des risques ou de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par ce plan est puni des peines prévues à l'article L.480-4 du code de l'urbanisme.

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

- 1° Les infractions sont constatées, en outre, par les fonctionnaires et agents commissionnés à cet effet par l'autorité administrative compétente et assermentés ;
- 2° Pour l'application de l'article L. 480-5, le tribunal statue au vu des observations écrites ou après audition du maire ou du fonctionnaire compétent, même en l'absence d'avis de ces derniers, soit sur la mise en conformité des lieux ou des ouvrages avec les dispositions du plan, soit sur leur rétablissement dans l'état antérieur ;
- 3° Le droit de visite prévu à l'article L. 460-1 du code de l'urbanisme est ouvert aux représentants de l'autorité administrative compétente.

- **Art. 40-6** - Les plans d'exposition aux risques naturels prévisibles approuvés en application du I de l'article 5 de la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles valent plan de prévention des risques naturels prévisibles à compter de la publication du décret prévu à l'article 40-7. Il en est de même des plans de surfaces submersibles établis en application des articles 48 à 54 du code du domaine public fluvial et de navigation intérieure, des périmètres de risques institués en application de l'article R.111-3 du code de l'urbanisme, ainsi que des plans de zones sensibles aux incendies de forêt établis en application de l'article 21 de la loi n° 91-5 du 3 janvier 1991 modifiant diverses dispositions intéressant l'agriculture et la forêt. Leur modification ou leur révision est soumise aux dispositions de la présente loi.

Les plans ou périmètres visés à l'alinéa précédent en cours d'élaboration à la date de promulgation de la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement sont considérés comme des projets de plans de prévention des risques naturels, sans qu'il soit besoin de procéder aux consultations ou enquêtes publiques déjà organisées en application des procédures antérieures propres à ces documents.

- **Art. 40-7** - Un décret en Conseil d'Etat précise les conditions d'application des articles 40-1 à 40-6. Il définit notamment les éléments constitutifs et la procédure d'élaboration et de révision des plans de prévention des risques, les conditions dans lesquelles sont prises les mesures prévues aux 3° et 4° de l'article 40-1.

II. - L'article 41 est ainsi rédigé :

- **Art. 41.** - Dans les zones particulièrement exposées à un risque sismique ou cyclonique, des règles particulières de construction parasismique ou para cyclonique peuvent être imposées aux équipements, bâtiments et installations.

Si un plan de prévention des risques est approuvé dans l'une des zones mentionnées au premier alinéa, il peut éventuellement fixer, en application de l'article 40-1 de la présente loi, des règles plus sévères.

Un décret en Conseil d'Etat définit les modalités d'application du présent article.

ANNEXE 2

Décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995

relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles

DECRET n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles

Le premier ministre

Sur le rapport du ministre de l'environnement,

Vu le code de l'expropriation pour cause d'utilité publique ;

Vu le code de l'urbanisme ;

Vu le code forestier ;

Vu le code pénal ;

Vu le code de procédure pénale ;

Vu le code de la construction et de l'habitation, notamment son article L.111-4 ;

Vu la loi n°87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs, notamment ses articles 40-1 à 40-7 issus de la loi n°95-101 du 2 février 1995 ;

Vu la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, et notamment son article 16 ;

Vu le décret n°90-918 du 11 octobre 1990 relatif à l'exercice du droit à l'information sur les risques majeurs ;

Vu le décret n°91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique ;

Vu le décret n°95-630 du 5 mai 1995 relatif au commissionnement et à l'assermentation d'agents habilités à rechercher et à constater les infractions à la loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau ;

Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau

Le Conseil d'Etat (section des travaux publics) entendu,

Décrète :

TITRE I

DISPOSITIONS RELATIVES A L'ELABORATION DES PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

- Art. 1er** - L'établissement des plans de prévention des risques naturels prévisibles mentionnés aux articles 40-1 à 40-7 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée est prescrit par arrêté du préfet. Lorsque le périmètre mis à l'étude s'étend sur plusieurs départements, l'arrêté est pris conjointement par les préfets de ces départements et précise celui des préfets qui est chargé de conduire la procédure.
- Art. 2.-** L'arrêté prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte ; il désigne le service déconcentré de l'Etat qui sera chargé d'instruire le projet. L'arrêté est notifié aux maires des communes dont le territoire est inclus dans le périmètre ; il est publié au Recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département.
- Art. 3.-** Le projet de plan comprend :
- 1° Une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles compte tenu de l'état des connaissances ;
 - 2° Un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée ;
 - 3° Un règlement précisant en tant que de besoin :
 - ⇒ les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu du 1° et 2° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée ;
 - ⇒ les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan, mentionnées au 4° du même article. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur mise en œuvre.

Art. 4.- En application du 3° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée, le plan peut notamment :

- ⇒ définir des règles relatives aux réseaux et infrastructures publics desservant son secteur d'application et visant à faciliter les éventuelles mesures d'évacuation ou l'intervention des secours ;
 - ⇒ prescrire aux particuliers ou à leurs groupements la réalisation de travaux contribuant à la prévention des risques et leur confier la gestion de dispositifs de prévention des risques ou d'intervention en cas de survenance des phénomènes considérés ;
 - ⇒ subordonner la réalisation de constructions ou d'aménagements nouveaux à la constitution d'associations syndicales chargées de certains travaux nécessaires à la prévention des risques, notamment l'entretien des espaces et, le cas échéant, la réalisation ou l'acquisition, la gestion et le maintien en condition d'ouvrages ou de matériels.
- Le plan indique si la réalisation de ces mesures est rendue obligatoire et, si oui, dans quel délai.

Art. 5.- En application du 4° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée, pour les constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés, existants à la date d'approbation du plan, le plan peut définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde. Ces mesures peuvent être rendues obligatoires dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence. Toutefois le plan ne peut pas interdire les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan ou, le cas échéant, à la publication de l'arrêté mentionné à l'article 6 ci-dessous, notamment les aménagements internes, les traitements de façade et la réfection des toitures, sauf s'ils augmentent les risques ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée. En outre, les travaux de prévention imposés à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût est inférieur à 10p.100 de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan.

Art. 6.-- Lorsqu'en application de l'article 40-2 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée, le préfet a l'intention de rendre immédiatement opposable certaines des prescriptions d'un projet de plan relatives aux constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations nouveaux, il en informe le maire de la ou des communes sur le territoire desquelles ces prescriptions seront applicables. Ces maires disposent d'un délai d'un mois pour faire part de leurs observations.

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

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

L'arrêté mentionné en 2° alinéa du présent article rappelle les conditions dans lesquelles les prescriptions cesseraient d'être opposables conformément aux dispositions de l'article 40-2 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée.

Art. 7.-- Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes sur le territoire desquelles le plan sera applicable. Si le projet de plan contient des dispositions de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets, ces dispositions sont aussi soumises à l'avis des conseils généraux et régionaux concernés.

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

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

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

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

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

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

Art. 8. - Un plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite aux articles 1er à 7 ci-dessus. Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article 7 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables.

Les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent alors :

- 1° Une note synthétique présentant l'objet des modifications envisagées ;
- 2° Un exemplaire du plan tel qu'il serait après modification avec l'indication, dans le document graphique et le règlement, des dispositions faisant l'objet d'une modification et le rappel, le cas échéant, de la disposition précédemment en vigueur.

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

TITRE II

DISPOSITIONS PENALES

Art. 9.-- Les agents mentionnés au 1° de l'article 40-5 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée sont commissionnés et assermentés dans les conditions fixées par le décret du 5 mai 1995 susvisé.

TITRE III

DISPOSITIONS DIVERSES

Art. 10.-- Le code de l'urbanisme est modifié ainsi qu'il suit :

I. - L'article R.111-3 est abrogé.

II. - L'article R.123-24 est complété par un 9° ainsi rédigé :

"**9°** Les dispositions d'un projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles rendues opposables en application de l'article 40-2 de la loi n°87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs."

III. - L'article R.421-38-14, le 4° de l'article R.442-6-4 et l'article R.442-14 du code de l'urbanisme sont abrogés. Ils demeurent toutefois en vigueur en tant qu'ils sont nécessaires à la mise en oeuvre des plans de surface submersibles valant plan de prévention des risques naturels prévisibles en application de l'article 40-6 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée.

IV. - Le dernier alinéa de l'article R.460-3 est complété par le *d* ainsi rédigé :

"**d)** Lorsqu'il s'agit de travaux réalisés dans un secteur couvert par un plan de prévention des risques naturels prévisibles établi en application de la loi n°87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs."

V. - Le **B** du **IV** (Servitudes relatives à la salubrité et à la sécurité publique) de la liste des servitudes d'utilité publique annexée à l'article R.126-1 est remplacé par les dispositions suivantes :

"B. - Sécurité publique

"Plans de prévention des risques naturels prévisibles établis en application de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs.

"Document valant plans de prévention des risques naturels prévisibles en application de l'article 40-6 de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 précitée.

"Servitudes instituées, en ce qui concerne la Loire et ses affluents, par les articles 55 et suivants du code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure.

"Servitudes d'inondation pour la rétention des crues du Rhin résultant de l'application de la loi n° 91-1385 du 31 décembre 1991 portant diverses dispositions en matière de transports.

"Servitudes résultant de l'application des articles 7-1 à 7-4 de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement."

Art. 11.-- Il est créé à la fin du titre II du livre I^{er} du code de la construction et de l'habitation un chapitre VI intitulé :
"Protection contre les risques naturels" et comportant l'article suivant :

Art.

R.126-1.- Les plans de prévention des risques naturels prévisibles établis en application des articles 40-1 à 40-7 de la loi n° 87-565 du 2 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs peuvent fixer des règles particulières de construction, d'aménagement et d'exploitation en ce qui concerne la nature et les caractéristiques des bâtiments ainsi que leurs équipements et installations."

Art. 12.-- A l'article 2 du décret du 11 octobre 1990 susvisé, le 1^o est remplacé par les dispositions suivantes :

"1^o Où existe un plan particulier d'intervention établi en application du titre II du décret du 6 mai 1988 susvisé ou un plan de prévention des risques naturels prévisibles établi en application de la loi du 22 juillet 1987 susvisée ;"

Art. 13.-- Sont abrogés :

- 1° Le décret du 20 octobre 1937 relatif aux plans de surfaces submersibles ;
- 2° Le décret n°92-273 du 23 mars 1992 relatif aux plans de zones sensibles aux incendies de forêt ;
- 3° Le décret n°93-351 du 15 mars 1993 relatif aux plans d'exposition aux risques naturels prévisibles.

Ces décrets demeurent toutefois en vigueur en tant qu'ils sont nécessaires à la mise en oeuvre des plans de surfaces submersibles, des plans de zones sensibles aux incendies de forêt et des plans d'exposition aux risques naturels prévisibles valant plan de prévention des risques naturels prévisibles en application de l'article 40-6 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée.

Art. 14.-- Le garde des sceaux, ministre de la justice, le ministre de l'aménagement du territoire, de l'équipement et des transports, le ministre de l'intérieur, le ministre de l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation, le ministre du logement et le ministre de l'environnement, sont chargés chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 5 octobre 1995.

ARRETE PREFECTORAL N° 2000/03 du 17 février 2000

République française

* * *

Préfecture de la Haute-Savoie

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE
ET DE LA FORET

- Service de Restauration des Terrains en Montagne -

* * *

Arrêté n° DDAF-RTM 2000/03 du **17 FEV. 2000** prescrivant
l'établissement du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles
de la commune de SAINT-FERREOL

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

VU la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, modifiant la loi 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs,

VU le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles,

SUR proposition de Monsieur le Secrétaire Général de la Préfecture de la Haute-Savoie,

ARRETE

Article 1er - L'établissement d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles est prescrit sur la commune de SAINT-FERREOL.

Article 2 - Le périmètre mis à l'étude est délimité sur le plan au 1/25 000e annexé au présent arrêté.

.../...

- Article 3 -** Les risques à prendre en compte sont : avalanches, mouvements de terrain, crues torrentielles et inondations.
- Article 4 -** La Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (Service de Restauration des Terrains en Montagne) est chargée d'instruire et d'élaborer ce plan.
- Article 5 -** Le présent arrêté sera publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture de la Haute-Savoie et notifié au maire de la commune de SAINT-FERREOL.
- Article 6 -** Le présent arrêté ainsi que le plan qui lui est annexé seront tenus à la disposition du public :
- à la mairie de SAINT-FERREOL,
 - dans les bureaux de la Préfecture.
- Article 7 -** Le Secrétaire Général de la Préfecture de la Haute-Savoie et le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt (Service de Restauration des Terrains en Montagne) sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Annecy, le

17 FEV. 2000

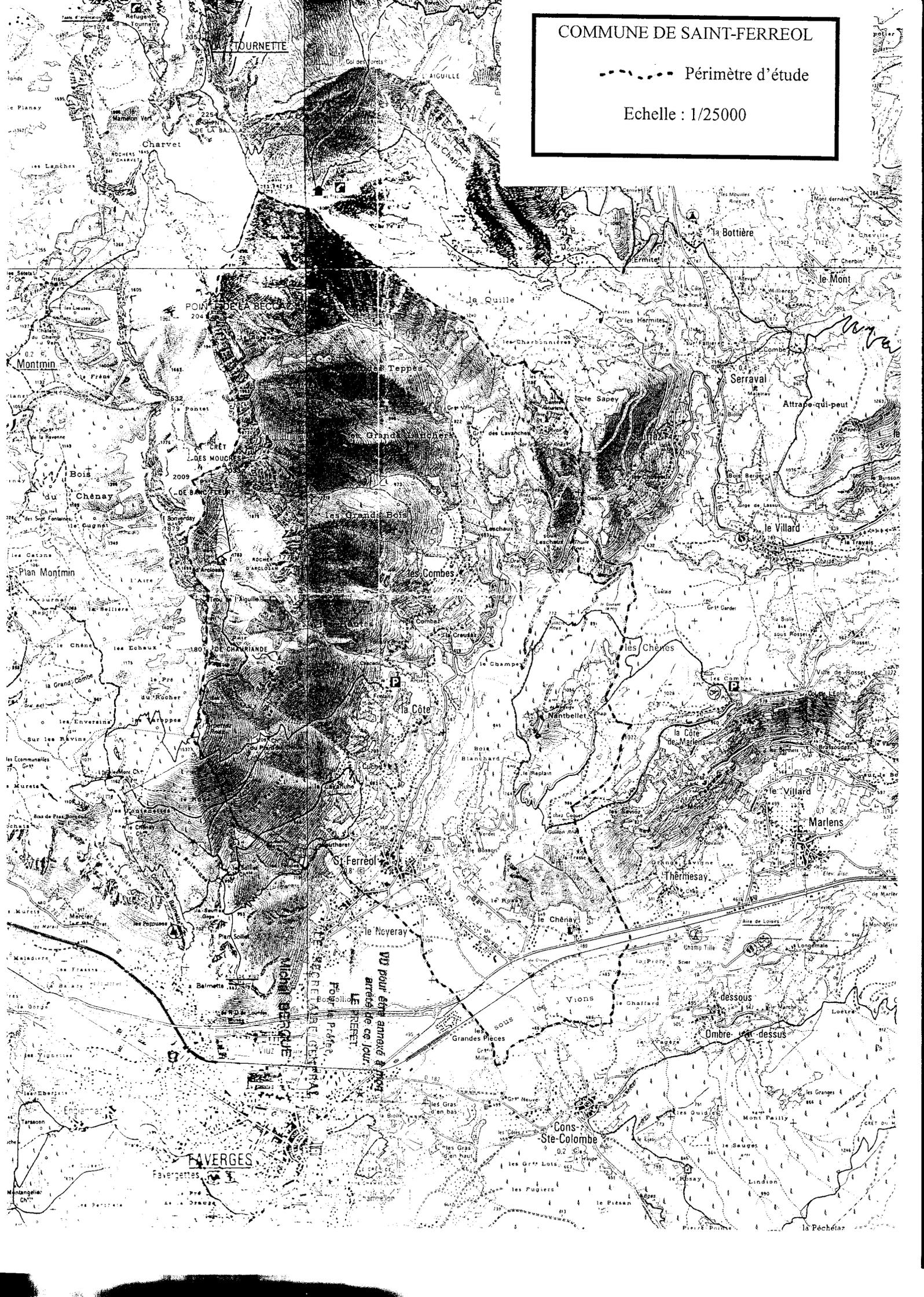
2
Pour le Préfet,
LE SECRETAIRE GENERAL

Michel BERGUE

COMMUNE DE SAINT-FERREOL

----- Périimètre d'étude

Echelle : 1/25000



VD pour être annexé à
arrêté de ce jour
LE PRÉFET

MONTMIN BERQUE

FAVERGES