



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Préfecture de la Haute-Savoie

Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles

Premier livret : Rapport de présentation

Commune d'Arâches la Frasse

hors secteur de Flaine



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



Ingénieurs-conseils en risques naturels
Dossier 11-31611 c
Septembre 2013

1. PREAMBULE	4
1.1. DEFINITIONS.....	4
1.2. OBJET DU P.P.R.....	5
1.3. OBJETS DE LA MODIFICATION DU P.P.R.....	7
1.4. ELABORATION DU P.P.R.....	7
1.5. OPPOSABILITE DU P.P.R.....	8
1.6. LIMITES DE L'ETUDE	9
2. CONTEXTE GENERAL.....	10
2.1. GEOGRAPHIE DU TERRITOIRE ETUDIE	10
2.2. GEOLOGIE	11
3. DESCRIPTION DES PHENOMENES.....	16
3.1. TABLEAU DES PHENOMENES HISTORIQUES	16
3.2. LA CARTE DE LOCALISATION DES PHENOMENES	20
3.3. LES SEISMES	23
4. DETERMINATION DES ALEAS.....	25
4.1. DESCRIPTION DES NIVEAUX D' ALEAS UTILISES	25
4.1.1. <i>Eboulement rocheux</i>	25
4.1.2. <i>Effondrements et affaissements</i>	26
4.1.3. <i>Glissements de terrain</i>	27
4.1.4. <i>Crués torrentielles</i>	28
4.1.5. <i>Zones humides</i>	28
4.1.6. <i>Avalanches</i>	29
4.2. EVOLUTION DES ALEAS PAR RAPPORT AU PRECEDENT PPR.....	30
4.3. TABLEAU DES ALEAS.....	30
5. DETERMINATION DES RISQUES	45
5.1. DESCRIPTION DES ENJEUX ET DE LA VULNERABILITE, CARTE DES ENJEUX.....	45
5.2. DESCRIPTION DU ZONAGE REGLEMENTAIRE	45
6. MESURES DE PREVENTION	47
6.1. RAPPELS ET GENERALITES	47
6.1.1. <i>Ruisseaux et cours d'eau</i>	48
6.1.2. <i>Ruissellements et eaux de surface</i>	49
6.1.3. <i>Terrassements et stabilités des constructions</i>	49
6.1.4. <i>Espaces boisés</i>	50
6.1.5. <i>Information du public</i>	50
6.2. TRAVAUX DE PROTECTIONS.....	51

6.2.1. <i>Ouvrages existants</i>	51
6.2.2. <i>Recommandations</i>	52
7. BIBLIOGRAPHIE	53
ANNEXE 3 : ARTICLES L562-1 À L562-7 ET R562-1 À R562-12 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT	54

1. PREAMBULE

Le présent Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles, ou P.P.R., est réalisé en application de la loi 95-101 du 2 février 1995 modifiée par la loi 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages et du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles, intégrés dans les articles L562-1 à L562-9 et R-562-1 à R562-12 du Code de l'Environnement.

Il fait suite au Plan de Prévention des Risques d'Arâches la Frasse, approuvé par Arrêté Préfectoral du 22/11/1994.

Il ne concerne pas la partie du territoire rattachée à Flaine (vallon de Flaine et haut vallon de Vernant), couvertes par un document indépendant et commun avec la commune de Magland.

1.1. DEFINITIONS

Les **phénomènes naturels** sont des manifestations observables des agents naturels, dommageables ou pas. Quelques unes de leurs manifestations historiques sont recensées au chapitre 2. On en trouvera des définitions précises au chapitre 4.

On caractérisera leur activité au chapitre 4 avec la notion **d'aléa**, qui se réfère à la *probabilité de survenance* d'un phénomène naturel sur une période donnée. Ici, et avec toutes les réserves qui s'imposent, on considère une période de l'ordre de grandeur du siècle.

La détermination des aléas est donc une démarche prospective, qui ne se fonde pas seulement sur l'étude des phénomènes historiques, mais aussi sur celle des facteurs qui peuvent influencer et déclencher les phénomènes. Un aléa peut ainsi menacer une zone sans traces de phénomènes naturels.

On associe un *degré* à l'aléa, tenant compte de l'intensité maximale probable du phénomène, et dans une moindre mesure de sa fréquence.

La finalité de la démarche est d'aboutir au **risque**, qui désigne les conséquences des aléas sur les activités humaines : ils sont classiquement le produit croisé des enjeux et des aléas.

Il faut à la fois présence d'enjeux et d'aléas pour avoir un risque : un aléa fort menaçant une zone déserte et stérile produit un risque nul. Le même aléa menaçant des habitations collectives produit un risque fort à très fort.

Précisons donc dès maintenant que le présent PPR considère comme enjeu les urbanisations au sens large, à l'exclusion de la fréquentation.

Les risques seront étudiés au chapitre 5, les mesures permettant de s'en protéger constituant la carte réglementaire et le deuxième livret.

1.2. OBJET DU P.P.R.

Le présent P.P.R. a pour objet, aux termes de la loi (*Article L562-1 alinéa II*) :

« 1° De délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines, pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ; »

C'est l'objet principal du P.P.R., réalisé à travers la carte réglementaire délimitant les zones de risque et le deuxième livret (règlement) détaillant les interdictions, prescriptions ou recommandations s'y appliquant.

« 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° ; »

De telles zones sont également intégrées dans le présent P.P.R., par exemple sous la forme de marge de recul sur les berges des torrents, ou de zones en amont des glissements de terrain où les infiltrations d'eau sont réglementées.

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

Cet aspect est pris en charge par le règlement pour les particuliers, et par le paragraphe 6 du présent livret pour les mesures collectives.

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

Enfin, les mesures concernant le bâti existant et celles concernant les nouvelles constructions sont distinguées s'il y a lieu à l'intérieur des règlements.

Rappelons à ce sujet les termes de l'Art. R562-5 sur ces mesures concernant le bâti existant :

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

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

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

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

Les prescriptions sur le bâti existant (dites « prescriptions générales » dans les règlements) sont donc obligatoires dans un délai de 5 ans après l'approbation du P.P.R., leur coût ne devant pas dépasser 10% de la valeur du bien protégé à la date d'approbation.

1.3. OBJETS DE LA REVISION DU P.P.R.

La révision du P.P.R. a pour objet une refonte générale du document :

- d'une part pour se conformer aux avancées méthodologiques survenues depuis l'élaboration de l'ancien P.P.R. (par exemple, prise en compte réglementaire de l'aléa moyen, qui devient inconstructible dans une zone naturelle pour ne pas aggraver les risques ou en provoquer de nouveaux),
- d'autre part pour mettre à jour certains points de formes, et notamment des difficultés d'applications du PPR tenant à des imprécisions du zonage ou du règlement,
- de tierce part, pour intégrer des phénomènes ou ouvrages nouveaux, postérieurs à l'élaboration de l'ancien P.P.R.

Il ne s'agit donc pas d'une révision partielle ou modification au sens de l'article L562-4-1.

1.4. ELABORATION DU P.P.R.

La DDT sous-traite l'élaboration du projet de P.P.R. au Bureau d'Ingénieurs-Conseils Géolithe à Crolles (38), élaboration faite par expertise à l'exclusion de toute investigation quantifiée (cf. §1.6 ci dessous).

La DDT est également assistée par le Service RTM de la Haute-Savoie dans le cadre d'une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage.

La DDT valide ce projet et pilote la procédure selon le schéma ci-après :

- Le projet de P.P.R. est affiné pour recouvrir au mieux la réalité des risques naturels sur la commune, en concertation avec la municipalité,
- Il est ensuite soumis à la consultation des services de l'Etat (DREAL) et, pour avis, des collectivités locales (Conseil Municipal, Intercommunalités), de la Chambre d'Agriculture et du Centre Régional de la Propriété Forestière,
- Une Enquête Publique est également organisée en mairie selon les dispositions de l'article R123-8 du code de l'Environnement, afin de recueillir l'avis des citoyens sur le projet, assortie d'une réunion publique pour présenter le projet,
- A l'issue de ces consultations, le plan, éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis, est approuvé par arrêté préfectoral.



1.5. OPPOSABILITE DU P.P.R.

Le P.P.R. une fois approuvé vaut servitude d'utilité publique et est donc opposable aux tiers en tant que tel, comme le prévoit la loi :

Art. L562-4

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

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

Art. L562-5

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

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

Rappelons que l'article L480-4 du Code de l'Urbanisme prévoit une amende « [...] comprise entre 1 200 euros et un montant qui ne peut excéder, soit, dans le cas de construction d'une surface de plancher, une somme égale à 6000 euros par mètre carré de surface construite, démolie ou rendue inutilisable au sens de l'article L. 430-2, soit, dans les autres cas, un montant de 300 000 euros. En cas de récidive, outre la peine d'amende ainsi définie un emprisonnement de six mois pourra être prononcé.

Les peines prévues à l'alinéa précédent peuvent être prononcées contre les utilisateurs du sol, les bénéficiaires des travaux, les architectes, les entrepreneurs ou autres personnes responsables de l'exécution desdits travaux. [...] ».

1.6. LIMITES DE L'ETUDE

L'étude porte sur les phénomènes naturels suivants, définis plus bas :

- Les avalanches,
- Les mouvements de terrain, incluant :
 - Les chutes de blocs et éboulements rocheux,
 - Les glissements de terrain,
 - Les effondrements et affaissements.
- Les crues torrentielles (inondations, coulées boueuses, ravinement).

Les séismes seront abordés pour mémoire, sans étude technique particulière.

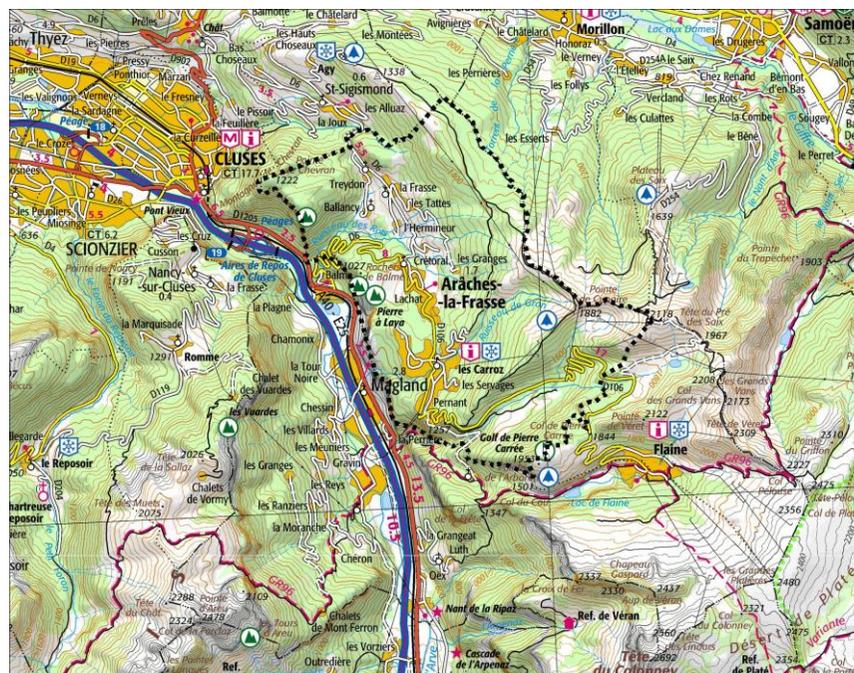
Lorsque cette notion est accessible et sauf mention contraire, la période de retour considérée comme référence pour l'estimation des risques est de l'ordre du siècle.

Pour les avalanches, l'aléa pourra être étudié au-delà de cette limite dans le cadre de l'aléa d'Avalanches Exceptionnelles, avec une prise en compte spécifique.

Les phénomènes d'origine anthropique, tels que le ruissellement pluvial urbain ou l'aggravation du ruissellement par les cultures, ne sont pas pris en compte dans la présente étude.

Enfin, il va de soi que la présente étude se borne aux risques prévisibles avec les moyens utilisés (expertise naturaliste et enquête). Notamment, aucune investigation quantitative (par ex. prospections géotechniques, modélisations hydrauliques...) n'a été réalisée à cette occasion.

2. CONTEXTE GENERAL



Situation de la commune d'ARACHES et périmètre étudié (échelle 1/150 000)

Le présent dossier se consacre à Arâches jusqu'au vallon de l'Airon, hors Flaine et le haut vallon de Vernand traités dans un dossier séparé (conjoint avec Magland).

2.1. GEOGRAPHIE DU TERRITOIRE ETUDIE

La commune d'ARACHES est située sur la rive droite de la moyenne vallée de l'Arve, adossée aux massifs de Platé et des Fiz à l'est. Elle est située à 40km à l'est d'Annecy, à 50km au sud-est de Genève et à 20km à l'ouest de Chamonix.

La commune s'étend sur des plateaux et pentes qui surplombent la vallée de l'Arve, jusqu'à la crête qui la sépare du bassin du Haut-Giffre (communes voisines de Morillon, Samoëns et Sixt).

Elle est composée des vallées des ruisseaux des Rots (La Frasse, Arâches), de Gron (les Carroz), de l'Epine (Plaine Joux, l'Airon, Vernant) et de Flaine du nord-ouest au sud-est.

L'essentiel de l'habitat hors Flaine (La Frasse, Arâches, les Carroz) est situé sur des plateau ou pentes douces entre 850 et 1200m.

Le point le plus haut de la commune est le sommet des Grandes Platières à 2480m.

La commune comptait en 2008 1807 habitants permanents (contre 971 en 1982 et 658 en 1968), pour 6045 logements, dont 85% de résidences secondaires ce qui illustre l'aspect fortement touristique de la commune.

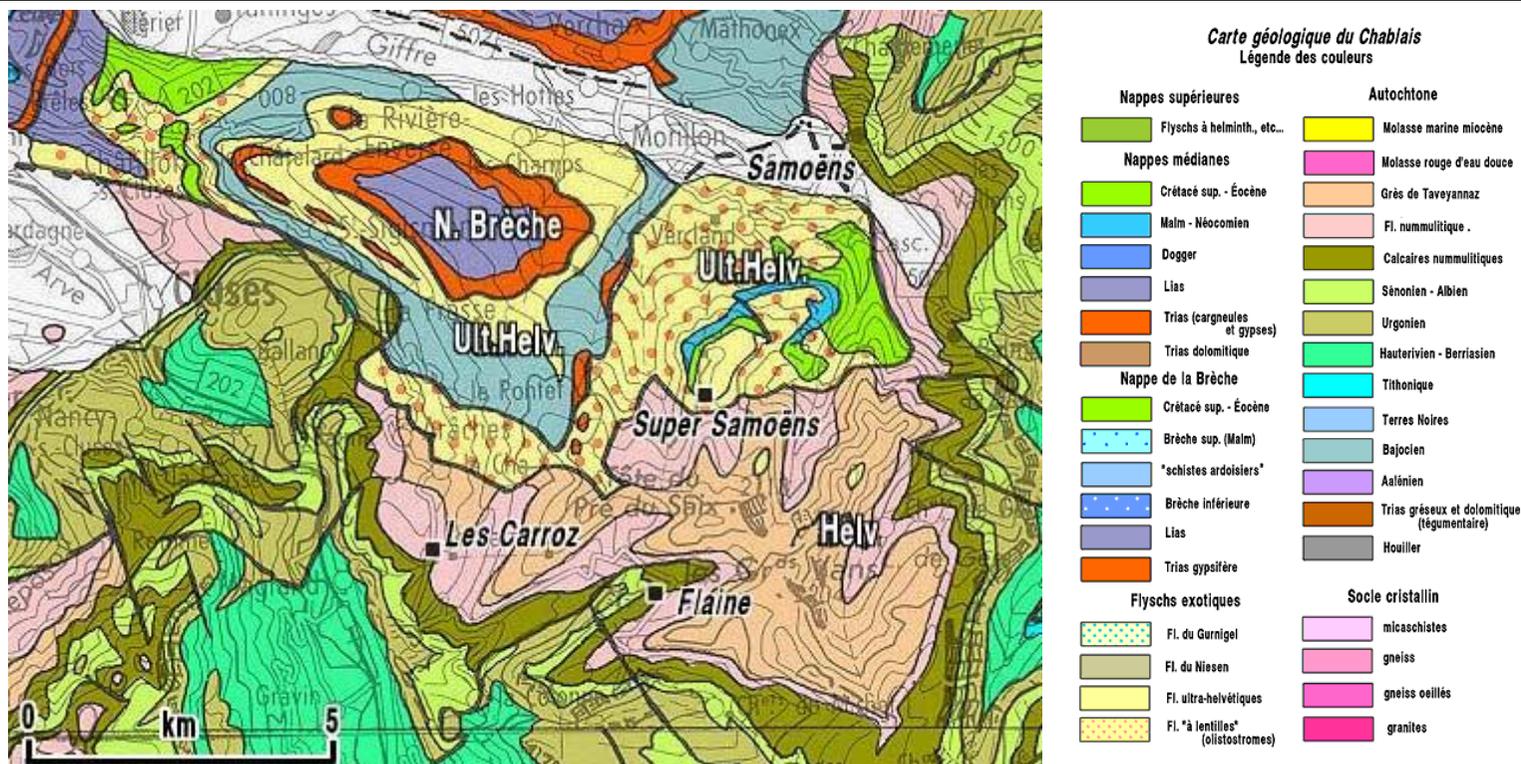
2.2. GEOLOGIE

Ce paragraphe a été principalement rédigé d'après la carte géologique au 1/50.000 du BRGM, feuille Cluses [BRGM, 1992], ainsi que d'après le site <http://www.geol-alp.com> de Maurice GIDON, complétés par les reconnaissances de terrain.

La géologie de la commune la rattache aux Préalpes subalpines.

Elle est située sur le rebord du massif de Platé, sur la rive droite de la cluse¹ de l'Arve.

¹ Cluse : Vallée érodée perpendiculairement à un pli convexe, dit *anticlinal*.



Carte géologique simplifiée de l'extrémité nord-ouest du Haut Giffre
Extrait de GEOL-ALP (<http://www.geol-alp.com>) par Maurice GIDON

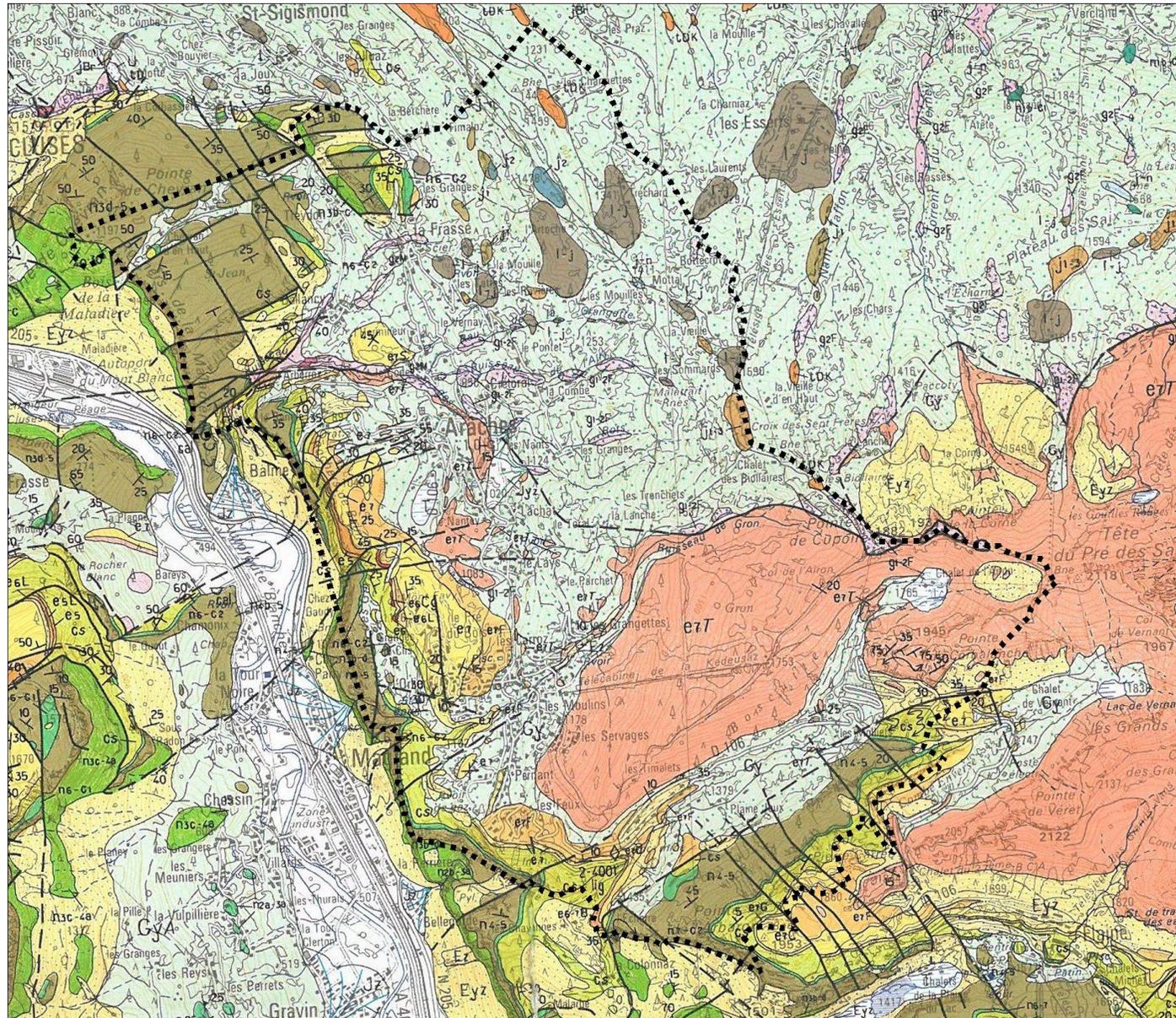
Les terrains rencontrés couvrent une large palette des âges géologiques, du Trias à l'Oligocène. Schématiquement, on peut les subdiviser en trois grands ensembles :

- les formations du Crétacé qui vont de l'Arve aux falaises calcaires la surplombant, jusqu'au rocher de Treydon, au soubassement du chef-lieu et à Flaine (falaises sous la pointe de l'Arbaron) ;
- le Flysch¹ Nummulitique, plus récent, qui recouvre ces dernières et forme l'essentiel des sommets de la commune (Cupoire, Pré des Saix, Grands Vans, Tête Pelouse),
- l'Olistostrome² au dessus de la Frasse, formant une klippe³ rattachée à la nappe de la Brèche, déplacée par la tectonique.

¹ Flysch : Formation détritique remaniant des lentilles de type torrentiel (avec donc des matériaux variés, parfois argileux) par des mouvements gravitaires sous-marins. Le nom *flysch* se réfère, en suisse allemand, à leur propension aux glissements (cf. l'allemand *fliessen*).

² Olistostrome : formation proche du Flysch, mais remaniée à une échelle plus large, impliquant des glissements d'ensemble lors de leur formation.

³ Klippe : lambeau d'une nappe sédimentaire déplacé par la tectonique, parfois sur plusieurs centaines de km.



Extrait de la carte géologique, échelle 1/50 000

La série crétacée présente les formations suivantes, de bas en haut le long d'une coupe stratigraphique, donc du plus ancien au plus récent et globalement de l'Arve vers les sommets :

- Calcaires siliceux bruns de l'Hauterivien (n_{3b-c} , n_{3b-d} , vert moyen, 125-120 Ma), qui forment le bas des falaises urgoniennes, observables au col de la Croix Verte (talus sous le rocher de Treydon) ;
- Calcaires compacts Urgoniens clairs (n_{3d-5} , n_{4-5} brun, 120-115 Ma), qui forment les principales falaises de la commune : montagne de Chevrans, rocher de Treydon, falaises de Balme au Rochers de la Porte au-dessus de Magland, puis sous la Pointe de l'Arbaron.
- Marnes et grès verts de l'Aptien (n_{6-C2} , n_{6-7} , vert foncé, 105-100 Ma), d'épaisseur généralement faible qui forment notamment le sommet des falaises précédentes,
- Calcaires Sénoniens (cs , vert clair, 90-65 Ma), qui forment notamment le sommet du rocher de Treydon, les talus sous les Carroz, et affleurent de Combe Enverse à Flaine en passant par l'Arbaron,
- Calcaires et calcaires à nummulites Éocènes (e_7 , e_{7C} , e_{7S} , jaune clair, 45-40 Ma), qui forment notamment le plateau des Carroz (mont Favvy), le sommet de la Pointe d'Arbaron ...
- Marnes calcaires et/ou schisteuses du Priabonien (e_{7F} ocre clair, 40 Ma), qui forment un talus à la base du versant de Grès de Taveyannaz d'Arâches à Plaine Joux, et qu'on retrouve au Col de Pierre Carrée.

Ensuite, la formation du Flysch nummulitique des Grès de Taveyannaz (e_{7T} rose saumon, 40-35 Ma ?) regroupe des schistes argileux ou gréseux, des grauwacke et des grès de cendres volcaniques (andésites), en lentilles fortement remaniées lors de leur dépôt. Sur le terrain, on rencontre surtout un faciès gréseux assez compact sur la commune, qui forme le versant de la Kédeusaz, les vallons de l'Airon (sauf la crête rive droite) et de Vernant au-dessus du chalet.

Enfin, la formation olistolitique (olistostrome) de marnes argileuses noires oligocène (g_{1-2F} rose à points bleus, 40-30 Ma) couvre le versant de la Frasse (sauf le rocher de Treydon) et la rive droite du ruisseau de Gron jusqu'à la pointe de Cupoire, marnes dans lesquelles sont insérées diverses écailles de terrains plus anciens, ramassées et poussées par cette nappe lors de son charriage :

- Dolomies et cargneules attribuées au Trias (tDK , orange, 250-200 Ma), vers les Charmettes ;
- Schistes argileux de l'Aalénien ($l-j$, gris moyen, 180-190 Ma),
- Calcaires argileux du Bajocien (j_1 , jaune sombre, 175-180 Ma)
- Calcarénites gréseuses du Bathonien (j_2 , bleu sombre, 170-175 Ma)
- Calcschistes du Dogger (j_{1-3} , bistre, 170-180 Ma)
- Calcaires à silex et microbrèches du Kimméridgien au Berriasien ($j-n$, bleu clair, 140-150 Ma)

Bien sûr, on observe sur ces substrats des recouvrements récents parfois abondants (âge quaternaire récent, probablement moins de 100 000 ans) :

- moraines glaciaires (Gy, gris),
- éboulis (Ez et Eyz, jaune clair à points bleus).

Ces recouvrements sont souvent argileux et parfois décomprimés, ce qui leur confère une sensibilité certaine aux glissements de terrains, qui peut être encore renforcée par un substrat argileux favorisant les circulations d'eau à l'interface.

Les terrains d'ARACHES peuvent être classés en deux catégories du point de vue des risques naturels :



Le Rocher de Treydon est formé de calcaire urgonien et peut générer des éboulements rocheux

- d'une part des calcaires compacts (les niveaux de l'Urgonien surtout), produisant surtout des éboulements rocheux, et quelques effondrements sur les plateaux du fait de leur karstification,



Le glissement de l'Airon, sur une écaille de terrains olistolitiques

- et d'autre part des niveaux plus marneux plus tendres (surtout l'olistostrome), qui posent des problèmes parfois aigus de glissements de terrain.

Les Grès de Taveyannaz (flysch gréseux) ont des caractéristiques intermédiaires ; en pratique, ils génèrent essentiellement des éboulements rocheux, mais de façon moins intense que les calcaires crétaqués, et peu de glissements de terrain (hors couvertures morainiques éventuelles).

3. DESCRIPTION DES PHENOMENES

Les phénomènes naturels sont des manifestations observables des agents naturels, dommageables ou pas. On en trouvera des définitions précises au chapitre 4.1. Leur étude constitue la première étape du zonage des risques, en fournissant un « état des lieux », un inventaire de leur activité passée.

3.1. TABLEAU DES PHENOMENES HISTORIQUES

Un certain nombre d'évènements liés aux risques naturels ont pu être recensés, d'après les PER existants, l'étude des archives du Service RTM, de la commune et du Cemagref (et notamment les fichiers de la CLPA et de l'EPA¹), ainsi que l'ouvrage « Les Torrents de la Savoie » de Paul Mougin pour les crues du XIX^e siècle.

Date	Description de l'évènement	Source
1741	« <i>Une violente crue du nant d'Urby [ruisseau de Gron] a fait des corrosions extraordinaires tant aux chemins qu'aux possessions particulières</i> ». Le torrent de Balme [ruisseau des Rots] sort de son lit en franchissant ses digues, inonde la plaine et emporte la route provinciale.	Mougin
19 juillet 1812	Le torrent de Balme [ruisseau des Rots] s'engrave, sort de son lit près des hameaux de Lachat et du Nant à Araches, et emporte le pont du chemion de la Balme à Araches puis inonde la plaine.	Mougin
XIXe siècle	L'avalanche de Lépine ou de Plaine Joux (39 à 42 CLPA) détruit un chalet vers 1360m à Plaine Joux .	Archives RTM
fin XIXe siècle	Coulée de boue ou glissement de terrain au-dessus du bâtiment des Combes, dans le versant au-dessus de la Frasse.	PER
Vers 1915	L'avalanche de Lépine ou de Plaine Joux (39 à 42 CLPA) détruit un grenier vers 1400m au-dessus de Plaine Joux .	Archives RTM

¹ EPA : Enquête Permanente sur les Avalanches (ONF/RTM/CEMAGREF), recensant *dans le temps* l'activité de certains couloirs depuis 1905. Ces fichiers sont irremplaçables, mais souffrent cependant d'un certain manque d'homogénéité des données.

Date	Description de l'évènement	Source
Vers 1915	Le ruisseau d'Epagnoux déborde sur la route du Codex, peut-être conjointement avec les ruisseaux de la Grangette et de l'Ally.	PER
Juillet 1928 ou 1930	<p>Eboulement rocheux d'assez fort volume en amont des Granges, vers les Rosières. Des blocs s'arrêtent juste en amont d'un chalet (disparu depuis).</p> <p><i>Ci-contre : photographie aérienne de 1935 montrant la cicatrice de cet éboulement et le chalet concerné en aval.</i></p> <p><i>Photo IGN, Mission Savoie 1935, cliché 257</i></p>	Témoignage
1934	Glissement de terrain au sud de la fruitière de la Frasse, sous l'actuelle D6.	Archives RTM
Fin printemps / début été 1934 ou 1936	Crue torrentielle du ruisseau de la Frasse, avec notamment engravement et érosions sur le chemin d'accès au centre aéré en amont du bourg, et 1m d'eau à la Frasse (buse bouchée).	Témoignage
1940-45	Crue torrentielle dans le ruisseau des Raches, avec création d'un nouveau lit en rive gauche du cône.	PER
1945-48 ?	Crue torrentielle du ruisseau de Gron, qui déborde au pont des Grangettes pour prendre le chemin des Carroz, puis au pont vers la scierie qui inonde l'épicerie et deux autres maisons en aval rive droite.	PER
10 février 1950	L'avalanche de Lépine ou de Plaine Joux (39 à 42 CLPA) descend aux chalets de Plaine Joux ; 4 skieurs sont emportés dont un enseveli décède, 3 chalets sont détruits et 2 autres endommagés.	Archives RTM
Juin 1971	Crue torrentielle dans le ruisseau de la Frasse qui a submergé la D6 suite à l'obstruction du pont, et du ruisseau des Combes qui déborde vers Ballancy. Fortes érosions sur le chemin de l'Hermineur.	PER

Date	Description de l'évènement	Source
24 avril 1975	L'avalanche de la Pointe de Véret (27 CLPA) vient contre la RD 106 et bouscule le fil-neige temporaire (au niveau de l'actuel TS du lac de Vernant), heureusement sans faire de victimes.	Témoignages, EPA
11-12 mars 1981	L'avalanche de Lépine ou de Plaine Joux (39-40 CLPA) descend le 11 aux chalets de Plaine Joux : 1 chalet détruit et 2 autres endommagés. Le 12, l' avalanche 42 CLPA des Mines de Lépine , probablement déviée par une étrave de protection de pylône, détruit les deux chalets des Cordées.	Archives RTM
16 août 1983	Crue torrentielle dans le ruisseau des Raches, avec des débordements aux Nants en rive droite du cône.	PER
Janvier 1987	Crue torrentielle dans le ruisseau des Combes qui déborde vers Ballancy.	PER
24 juillet 1989	Un orage occasionne des ruissellements et inondations aux Carroz , entre autres aux Râches.	Archives RTM
14-15 février 1990	De fortes pluies génèrent des crues torrentielles : <ul style="list-style-type: none"> - une crue du ruisseau des Raches inonde des terrains aux Nants, - une crue du ruisseau du Toral inonde le Lachat, et la combe du Lays engrave la résidence des Grandes Alpes à proximité. 	Archives RTM, PER
Juin 1990	Crue torrentielle dans le ruisseau des Combes qui déborde vers Ballancy.	PER
20 juillet 1992	Fort orage générant de nombreuses crues ou laves de ruisseaux : <ul style="list-style-type: none"> - affouillements dans le ruisseau des Rots, un enfant est emporté, - affouillement dans le ruisseau de l'Ally sous la route communale en rive gauche, - débordement du ruisseau des Raches en rive droite inondant un garage, - débordement du ruisseau du Lay au Nantey, - débordements du ruisseau de Gron au niveau de la scierie, en rive droite vers le centre des Carroz, de même que dans les années 1940 ; en amont, affouillement sous la route du télécabine, et comblement du captage, - glissement de terrain sur la route d'accès à la Colonnaz (Magland). 	Archives RTM

Date	Description de l'évènement	Source
1995	Le souffle de l'avalanche de la Pointe de Véret (27 CLPA) traverse la RD 106, recouverte par presque 1m sur 100 à 200m, et endommage légèrement la gare aval du télésiège de Vernant (au niveau de l'actuel TS du lac de Vernant).	Archives RTM, témoignage
Hiver 1995	Un glissement de terrain superficiel mais assez étendu (plus de 1000m ²) touche la rive droite du ruisseau des Granges vers 1300m.	Archives RTM
Février 1999	<p>Crue avalancheuse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'avalanche de Combe Enverse (29CLPA) coupe la D106, celle voisine de la Pointe de Véret (27 CLPA) vient à proximité de la cabane du TK. - Dans la combe de l'Airon, une avalanche poudreuse (51 CLPA) passe le 10/2 sur le chalet de l'Airon sans dégâts (celui-ci était déjà recouvert par la neige), une autre en rive droite (flèche sur CLPA) endommage un captage d'eau (<i>photo commune d'Araches</i>). 	Témoignages, CLPA
Juin 1999	Glissement de terrain en rive droite du ruisseau de Gron vers 1200m concernant environ 10 000m ³ de matériaux, obstruant la piste de Praz Rotti sur 30m.	Archives RTM
5 juin 2000	Un orage génère des débordements du ruisseau des Combes , sur la route du Four (un chalet et un atelier inondés), à la Frasse (une cour inondée) et à Ballancy (débordement sur voirie en rive gauche).	Archives RTM
24 février 2003	Glissement de talus sur la route des Granges.	Archives RTM
30 mars 2006	Éboulement rocheux de 20 à 30m ³ environ sur la route de la Colonnaz.	Archives RTM

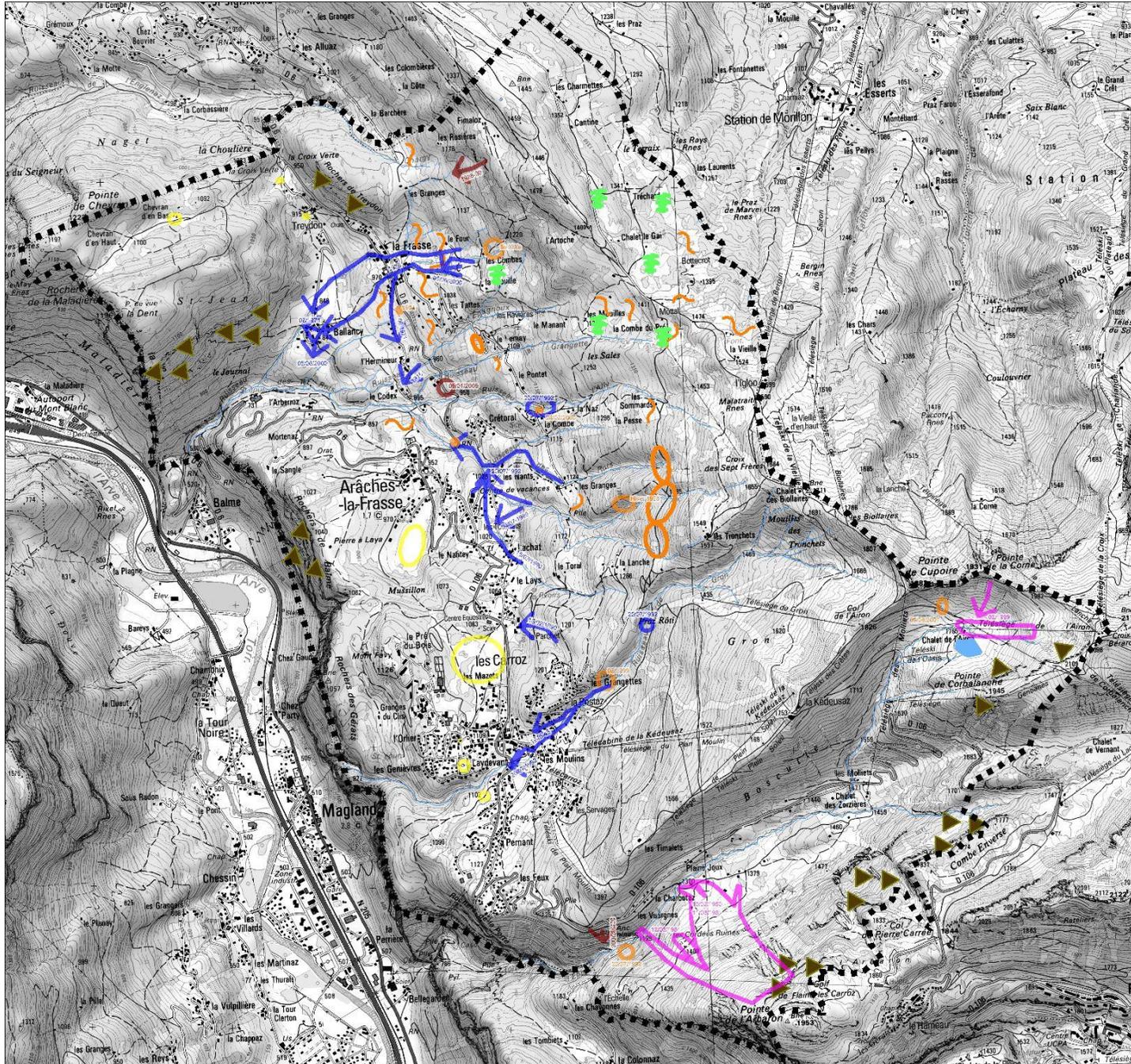


Date	Description de l'évènement	Source
9 août 2007	<p>Glissement de terrain superficiel de 400m³ environ dans la combe de l'Airon (<i>photo novembre 2011 de l'ensemble du site, avec une source en avant-plan et le glissement de 2007 à l'arrière-plan</i>).</p> 	Archives RTM
9 janvier 2009	Chutes de pierres du talus de la RD6 entre les ruisseaux de la Grangette et de l'Ally.	Archives RTM
2010	Glissement du remblai aval de la D6 en rive droite du ruisseau des Rots.	Témoignage

3.2. LA CARTE DE LOCALISATION DES PHENOMENES

Les phénomènes présents dans l'histoire d'Arâches concernent essentiellement les avalanches et les crues torrentielles, et de façon plus parcellaire les éboulements et les mouvements de terrain. Sur le terrain, on peut retrouver ces trois familles de phénomènes en part un peu plus égales.

La carte de localisation des phénomènes, reproduite au 1/50 000 ci-après, indique les principaux phénomènes rencontrés



Les avalanches, telles que recensées par la CLPA, couvrent environ 13km² soit 30% de la superficie communale, et concernent les versants des Carroz (Combe de Gron) et des vallons de l'Épine (Plaine Joux, Airon, Corbassière).

La carte de localisation des phénomènes reprend les contours des avalanches remarquables (citées dans le tableau des phénomènes) d'après la CLPA (contours des témoignages seulement, de couleur magenta, qui reproduisent l'étendue historique connue des avalanches ; les contours issus de photo-interprétation, de couleur bistre, ne sont pas une information historique et ne sont pas repris ici).

Les éboulements rocheux se manifestent surtout en périphérie de la commune notamment vers Magland, ou dans le versant sud de Chevrans, dans les combes raides (versant rive gauche de l'Épine notamment), souvent sur des zones menacées aussi par des avalanches. Des talus d'ampleur plus réduite peuvent également présenter des instabilités sur les plateaux calcaires (versant W du Mont Favay par exemple).

Les zones de départ sont représentées avec des figurés triangulaires bruns, les événements connus avec des flèches brunes indiquant leur étendue.

Des glissements de terrain concernent surtout l'olistolite du versant de la Frasse (cf. géologie p. 10), et aussi quelques couvertures morainiques (près sous le cimetière d'Arâches par exemple).

Ces phénomènes ont été représentés en orange sur la carte des phénomènes. Une ellipse fermée indique un mouvement actif ou passé, des tirets ondulés signalent des fluages lents et diffus.

Les zones humides sont également indiquées (figuré vert), vu leur influence sur les glissements (et leur concomitance).

Enfin, les ruisseaux ont profondément marqué le paysage, leur activité est surtout dans les érosions de berges, et plus modérément dans les inondations (notamment au niveau des Carroz).

Sur la carte des phénomènes, on retrouve le cours des principaux torrents et ruisseaux en bleu clair, et les phénomènes d'inondations recensés en bleu foncé (flèches indiquant les débordements).

3.3. LES SEISMES

Les séismes sont présentés ici pour mémoire : ils ne sont pas inclus dans l'arrêté prescrivant la révision du PPR, et ne seront pas étudiés ici en termes d'aléa ou de risque au-delà de la réglementation actuelle, établie à plus large échelle.

Le tableau ci-dessous liste la plupart des séismes connus et ressentis dans les alentours depuis quelques siècles. Les secousses potentiellement dommageables à Arâches (intensité locale supérieure à 5) sont en **gras**, celles très peu sensibles (intensité inférieure à 3) sont en *italiques*.

Date	Localisation épicentrale	Région de l'épicentre	Intensité épicentrale	Intensité locale
12 Juin 2004	VAL D'AOSTE (E. PETIT SAINT-BERNARD)	ITALIE	4.5	3.5
23 Février 2004	JURA (S. BAUME-LES-DAMES)	FRANCHE-COMTE	5.5	3
<i>19 Août 2000</i>	<i>FAUCIGNY (ARACHES)</i>	<i>ALPES SAVOYARDES</i>	4.5	<3
15 Juillet 1996	AVANT-PAYS SAVOYARD (EPAGNY-ANNECY)	ALPES SAVOYARDES	7	4.5
14 Décembre 1994	ARAVIS (LES VILLARDS-SUR-THONES)	ALPES SAVOYARDES	6	6
<i>4 Janvier 1985</i>	<i>BAS-VALAIS (W. MARTIGNY ?)</i>	<i>SUISSE</i>	3.5	?
3 Mai 1984	FAUCIGNY (CLUSES)	ALPES SAVOYARDES	5	3
2 Décembre 1980	BAUGES (FAVERGES)	ALPES SAVOYARDES	6.5	4
<i>5 Janvier 1967</i>	<i>FAUCIGNY (MARIGNIER)</i>	<i>ALPES SAVOYARDES</i>	4	<3
<i>12 Mai 1962</i>	<i>ARAVIS (SERRAVAL)</i>	<i>ALPES SAVOYARDES</i>	3.5	<3
25 Avril 1962	VERCORS (CORRENCON-EN-VERCORS)	DAUPHINE	7.5	3
26 Octobre 1961	CHAUTAGNE (CHINDRIEUX)	ALPES SAVOYARDES	4	3
23 Mars 1960	VALAIS (BRIG)	SUISSE	7	4
30 Mars 1958	LAC DU BOURGET (CONJUX)	ALPES SAVOYARDES	6.5	4
29 Juillet 1954	VALAIS (MONTANA)	SUISSE	6.5	4.5
19 Mai 1954	VALAIS (N-W. SION)	SUISSE	7	4
23 Novembre 1950	BORNES (DINGY-SAINT-CLAIR)	ALPES SAVOYARDES	4	3.5
30 Août 1947	MASSIF DU MONT-BLANC (VALLORCINE)	ALPES SAVOYARDES	4.5	?
30 Mai 1946	VALAIS (CHALAIS)	SUISSE	7	6
25 Janvier 1946	VALAIS (CHALAIS)	SUISSE	7.5	5.5
10 Octobre 1942	BORNES (LE PETIT-BORNAND)	ALPES SAVOYARDES	4.5	?
<i>1 Septembre 1912</i>	<i>VALLEE DE L'ARLY (FLUMET)</i>	<i>ALPES SAVOYARDES</i>	?	?
<i>25 Novembre 1909</i>	<i>ARAVIS (LE GRAND-BORNAND)</i>	<i>ALPES SAVOYARDES</i>	?	?

Date	Localisation épicentrale	Région de l'épicentre	Intensité épicentrale	Intensité locale
29 Avril 1905	MASSIF DU MONT-BLANC (LAC D'EMOSSON)	SUISSE	7.5	6
27 Novembre 1884	QUEYRAS (GUILLESTRE)	ALPES DAUPHINOISES	7	4
11 Mars 1817	MASSIF DU MONT-BLANC (CHAMONIX)	ALPES SAVOYARDES	7	6
9 Décembre 1755	VALAIS (BRIG)	SUISSE	8.5	4

D'après SisFrance (BRGM, EDF, IPSN) - www.sisfrance.net

On rappelle que la *magnitude* d'un séisme mesure l'énergie libérée au niveau du point de rupture (hypocentre), qui peut être plus ou moins profond. Elle est mesurée par l'échelle logarithmique de Richter. De façon plus concrète, l'*intensité* mesure les effets de ce séisme en surface en un point donné, selon l'échelle conventionnelle européenne EMS (dérivée de l'ancienne échelle MSK). On ne donne ici que deux intensités pour chaque séisme : celle maximale, à l'épicentre ou à proximité, et celle locale lorsque la donnée est disponible.

Les décrets n° 2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010 classent la commune d'Arâches en zone 4 de sismicité moyenne. Les dégâts peuvent être efficacement prévenus par l'application des règles de construction parasismique : règles PS 92 (NF P 06-013) et règles simplifiées PS-MI 89/92 (NF P 06-014) ; on se reportera aux arrêtés du 22 octobre 2010 et du 24 janvier 2011 pour plus de détails.

4. DETERMINATION DES ALEAS

On caractérise l'activité des phénomènes naturels avec la notion d'*aléa*, qui se réfère à la *probabilité de survenance* d'un phénomène naturel sur une période donnée. Ici, et avec toutes les réserves qui s'imposent, on considère une période de l'ordre de grandeur du siècle (sauf exceptions ci-dessous).

La détermination des aléas est donc une démarche prospective, qui ne se fonde pas seulement sur l'étude des phénomènes historiques, mais aussi sur celle des facteurs qui peuvent influencer et déclencher les phénomènes. Un aléa peut ainsi menacer une zone sans traces de phénomènes naturels.

On associe un *degré* à l'aléa, tenant compte de l'intensité maximale probable du phénomène, et dans une moindre mesure de sa fréquence. Généralement, on se base sur l'intensité de l'*aléa de référence*, qui est le pire phénomène probable dans la période de temps considérée (de l'ordre du siècle, sauf précision contraire).

Cette intensité est mesurée, autant que possible, par la grandeur physique des phénomènes, avec comme repère la possibilité ou non d'implanter un bâtiment virtuel (moyennant protections, le cas échéant).

4.1. DESCRIPTION DES NIVEAUX D'ALEAS UTILISES

On a rencontré six types d'aléa sur le périmètre de l'étude : des éboulements rocheux, des effondrements ou affaissements, des glissements de terrain, des crues torrentielles, des zones humides et des avalanches.

4.1.1. Eboulement rocheux

Cet aléa concerne les phénomènes de mouvements gravitaires rapides de roches cohérentes, avec propagation d'éléments en surface.

Les phénomènes observables vont de la chute de pierre, de petit volume, à l'écroulement en masse de pans de falaises entiers, en passant par la chute de blocs. Les vitesses de propagation peuvent tous les rendre dommageables.

L'aléa fort correspond aux secteurs touchés par des phénomènes importants : zones en pied de falaise, en versant raide avec propagation aérienne... (exemple : la falaise de Treydon elle-même est en aléa fort, ainsi que la route à son pied)



L'aléa moyen concerne des zones exposées, mais où la propagation se fait avec des hauteurs et vitesses modérées (des protections peuvent y rendre l'aléa acceptable pour un bâtiment de référence). Souvent, il s'agit de zones en aval des précédentes, ou de versants peu actifs (*exemple sur la photo ci-dessus : le versant sous la route et quelques maisons de Treydon sont en aléa moyen*).

L'aléa faible concerne des zones exposées à des chutes de pierres peu fréquentes et de volume faible, sur des pentes modérées, et est rarement utilisé.

4.1.2. Effondrements et affaissements

Ce risque concerne les phénomènes de mouvements gravitaires dans les sols liés à la rupture d'une cavité souterraine.

Si le phénomène montre une surface de rupture bien marquée en surface (doline conique caractéristique), on parle d'*effondrement*. Si les déplacements en surface sont progressifs et répartis (formation d'une dépression aux bords arrondis), on parle d'*affaissement*.



L'effondrement intervient généralement quand la cavité rompue est proche de la surface, au contraire de l'affaissement où cette rupture est généralement tempérée par des terrains de couvertures épais.

De telles cavités se forment dans des terrains solubles comme les calcaires karstifiés, dans une moindre mesure dans les cargneules et dolomies (ou les gypses, à l'évolution beaucoup plus rapide, non observés sur Arâches). Elles sont dues à l'action de l'eau dans la grande majorité des cas, mais peuvent aussi être creusées par l'homme (anciennes mines par ex.).

Dans le cas de l'effondrement, les déplacements sont généralement importants (souvent métriques, parfois bien plus) et entraînent alors la ruine des constructions.

Dans le cas de l'affaissement, les déplacements peuvent être plus faibles, et parfois supportables par une construction spécialement renforcée.

L'aléa fort correspond aux secteurs touchés par des mouvements actifs (ex : dolines bien formées et/ou avec perte d'eau sur gypse). Il n'a pas été rencontré sur la commune.

L'aléa moyen concerne des terrains très sensibles (gypse subaffleurant), ou des dolines marquées mais peu actives (cas général des dolines franches en terrain calcaire, photo ci-dessus de la doline de Chevrans).

L'aléa faible concerne des terrains sensibles : il n'y a pas de doline active en surface, mais les terrains sont néanmoins sujets à formation de cavités (plateaux karstiques hors dolines marquées, par ex.).

4.1.3. Glissements de terrain

Cet aléa concerne les phénomènes de mouvements gravitaires dans les sols meubles, sauf ceux liés à la rupture d'une cavité souterraine (auquel cas on parle d'affaissement ou d'effondrement, phénomènes non observés sur la commune).

Le phénomène classique montre généralement une surface de rupture bien marquée, formant des crevasses caractéristiques en surface.

On peut aussi observer des déformations progressives du terrain, sans surface de rupture individualisée, surtout pour les cas de petits déplacements (<<1m, en ordre de grandeur).

L'aléa fort correspond aux secteurs touchés par des mouvements actifs, ou par des mouvements passés importants ; il est également appliqué aux terrains voisins lorsque leur contexte hydrogéologique est similaire.

L'aléa moyen concerne des terrains assez sensibles : les éventuels mouvements naturels y sont faibles, mais ils pourraient être déclenchés ou aggravés par des aménagements sans précautions, et ils peuvent dans certains cas concerner des zones non immédiatement voisines (risques d'extension ou régression). Cet aléa touche une grande partie du versant au-dessus de la Frasse (*exemple ci-contre : pré au niveau de la colonie de vacances, montrant des indices de fluage*).



L'aléa faible concerne des terrains peu sensibles : on n'y observe pas de mouvements, mais des désordres pourraient y être causés par des aménagements sans précautions. Ces désordres ont peu de risque de menacer à leur tour leurs avoisinants (extension vers l'aval ou régression amont). L'application soignée des règles de l'art y constitue déjà une bonne prévention. On retrouve cet aléa sur les zones peu pentues, souvent en pied de versant.

4.1.4. Crues torrentielles

Cet aléa concerne toutes les conséquences des crues torrentielles : les submersions, érosions et dépôts dus aux écoulements d'eau chargée en matériaux solides (boue, graviers, pierres), mais aussi les phénomènes annexes tels que sapement des berges.

Les phénomènes de ruissellement hors de lits torrentiels marqués y ont également été rattachés.

L'aléa fort est appliqué aux lits des ruisseaux et à leurs berges (sur 10m de part et d'autre dans le cas général, plus lorsque le torrent ou ses berges le justifient, *ex : ruisseau des Rots, photos ci-contre*), pour tenir compte tant des phénomènes eux-mêmes que de l'opportunité de laisser un espace pour l'expansion des crues et les travaux d'aménagement et d'entretien. Il est également appliqué aux éventuels glissements de berge (*ex : autour des ruisseaux des Râches, des Rots, de l'Ally ou de la Grangette*).

L'aléa moyen s'applique aux zones de débordement avec courant, où les érosions et dépôts peuvent être importants (*ex : débordements du ruisseau des Râches, en rive droite et entre les deux lits*).

L'aléa faible s'applique aux zones de débordement plus diffus, où la hauteur d'eau et le débit sont faibles (*ex : débordements du ruisseau du Toral*) ; l'essentiel des dégâts étant causé par l'eau (écoulements de faible débit, difficilement prévisibles) et les dépôts de fines.

4.1.5. Zones humides

Cet aléa s'applique aux zones planes où la nappe phréatique est proche de la surface ou affleurante (terrains humides, sources), pouvant générer des submersions, et présentant des caractères hygrophiles (végétation caractéristique, terrains compressibles) plus ou moins marqués.

Dans le cas de venues d'eau dans des zones en pente marquée, on est généralement dans le cas d'un aléa de glissement de terrain.

L'aléa fort est appliqué aux marais constamment humides, avec une végétation typique des milieux aquatiques (phragmites, joncs...) et une hauteur d'eau qui peut dépasser 1m.

L'aléa moyen s'applique aux zones plus occasionnellement en eau, avec une végétation hygrophile.



L'aléa faible s'applique aux zones de prairie humides, où la nappe est subaffleurante mais sans occasionner de submersion significative.

4.1.6. Avalanches

Cet aléa concerne les phénomènes de mouvements gravitaires rapides du manteau neigeux. Les écoulements peuvent être fluides ou gazeux.

Dans le premier cas, on parle de coulées, très fluides si la neige est froide, plus visqueuses si la neige est mouillée. La vitesse des écoulements peut atteindre la centaine de km/h.

Les écoulements gazeux sont appelés aérosols, ils sont faits d'air alourdi par de la neige en suspension, et sont créés par une coulée atteignant une vitesse importante, principalement en neige froide. Ils peuvent eux-mêmes atteindre plusieurs centaines de km/h.

Ces écoulements exercent des efforts sur les obstacles qu'ils rencontrent, efforts qui peuvent aller d'un vent fort (aérosol en fin de course) à des poussées extrêmement destructrices (coulée à pleine vitesse). Ces efforts sont considérablement augmentés lorsque des rochers ou billes de bois sont entraînés par l'avalanche ; un aérosol peut ainsi avoir des effets redoutables s'il peut arracher et transporter des arbres.



Les niveaux d'aléa fort, moyen et faibles se rapportent à une période de retour centennale, dans la mesure où cette notion est accessible.

Ceux d'avalanches exceptionnels indiquent une enveloppe probable d'avalanches d'intensité forte, mais de période de retour au-delà du centennal.

Pour estimer la période de retour des phénomènes, on utilise les données historiques, et notamment celles contenues dans la CLPA et l'EPA, alliées à l'expertise.

L'aléa fort correspond aux secteurs touchés par des phénomènes importants, il s'applique sur l'essentiel de l'emprise des coulées (*exemple ci-contre : la combe de Gron, dont l'emprise principale est en aléa fort, avec des coulées secondaires en rive droite en aléa moyen*).

L'aléa moyen concerne des coulées de faible ampleur sur des versants de dénivelée modérée.

L'aléa faible correspond aux zones touchées par un aérosol modéré, sans coulée.

Les zones d'avalanches exceptionnelles sont zonées séparément, et correspondent à des avalanches d'intensité comparable à celles d'aléa fort, mais de période de retour très rare, dépassant le siècle. Elles peuvent notamment concerner des zones boisées, qui pourraient être menacées par des avalanches si le couvert forestier venait à disparaître ; elles peuvent aussi indiquer l'extension maximale d'avalanches existantes pour une période de retour très rare.

4.2. EVOLUTION DES ALEAS PAR RAPPORT AU PRECEDENT PPR

La révision du PPR apporte, d'une façon générale, un regard renouvelé sur le territoire de la commune. Les éléments nouveaux ont été de plusieurs ordres :

- phénomènes nouveaux observés (cf. tableau des phénomènes, partie après 1995),
- prise en compte renouvelée de certains phénomènes, comme la sensibilité aux glissements de terrains, ou la classification des avalanches par exemple.

Globalement, les zones ont été redessinées et ré-expertisées, rendant fastidieuse une comparaison exhaustive des contours.

4.3. TABLEAU DES ALEAS

On décrit ici les aléas de la commune hors Flaine ; **les aléas de Flaine (vallons de Flaine et de Vernant) sont traités dans un document séparé, commun avec la commune de Magland.**

N°	Type d'aléa	Localisation	Degré d'aléa	Description
1	Eboulement rocheux	Montagne de Chevrans,	P3 P2	<p>Les calcaires essentiellement urgoniens sont disposés avec un pendage à peu près conforme à la pente dans le versant sud, y formant des escarpements métriques à décamétriques, générateur de chutes de blocs de volume modéré à fort. L'aléa est fort au niveau des plus hauts escarpements, moyen au-dessus et en périphérie (affleurement de calcaires sénoniens du côté est), où les instabilités viennent aussi de blocs posés ou d'affleurements limités.</p> <p>Cet aléa moyen (petits affleurements, pierres et blocs posés) se retrouve sur des talus d'orientation diverse, et généralement de hauteur modérée, sur d'autres versants (SE notamment) et autour du plateau.</p> <p>On retrouve de l'aléa fort très ponctuellement dans le versant orienté vers Cluses.</p>  <p><i>Le versant S vu depuis l'Hermineur</i></p>

N°	Type d'aléa	Localisation	Degré d'aléa	Description
2	Effondrements et affaissements Glissement de terrain	Montagne de Chevrans Treydon Ballancy L'Herminier	E2 E1 E1 G1 H2 E1	<p>Les calcaires urgoniens qui forment le relief sont karstifiés, et des formes de dolines peu actives peuvent s'observer çà et là ; l'aléa est généralement faible, sur les zones suffisamment peu pentues pour ne pas être menacées par des éboulements rocheux.</p> <p>Au niveau de Chevrans d'en Bas, une doline active (évacuation d'eau) justifie un aléa localement moyen.</p> <p>Au niveau de Treydon (au sud de la chapelle, sur le bord ouest de la route, <i>photographie ci-contre sous le bloc clair</i>) et vers le col de la Croix Verte, des manifestations ont été également signalées mais semblent moins intenses (taille métrique, au plus).</p> <p>Des instabilités très modérées de couverture peuvent s'y rajouter sur les bas de versants en pente modérée sous Ballancy et l'Herminier (aléa faible de glissement de terrain sur les pentes). Sous l'Herminier, une zone humide permanente est classée en aléa moyen de zone humide.</p>
3	Torrentiel	Treydon Plan des Mouilles	T2	La combe concentre les écoulements de pluies intenses au niveau de Treydon ; l'aléa est moyen à l'aval du village, il traverse la route au niveau du Plan du Quart pour rejoindre le ruisseau de la Frasse en aval du Plan des Mouilles.
4	Eboulement rocheux	Rocher de Treydon,	P3 P2	<p>Les calcaires essentiellement urgoniens forment un escarpement décarné bien visible dans le versant SW (<i>photo ci-dessus, zone 2</i>), générateur de chutes de blocs de volume modéré : l'aléa est fort au niveau de l'escarpement et immédiatement en dessous jusqu'à la route. En-dessous de la D6 entre l'ancienne carrière et le parking de l'école d'escalade, l'aléa est moyen avec une atteinte rare par des éléments de volume modérés. On a également de l'aléa moyen (rares blocs en fin de course) sur le replat en aval de l'école d'escalade.</p> <p>Ces calcaires affleurent de façon plus limitée (escarpements métriques épars, blocs posés) ailleurs dans le versant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - versant N au-dessus de la D6 (le talus routier plus raide ne semble pas concerner la commune d'Arâches), - versant SW au-dessus du col de la Croix Verte, - versant SW au-dessus de la Frasse (Sur les Chars)



N°	Type d'aléa	Localisation	Degré d'aléa	Description
5	Torrentiel	Ruisseau de Chargy ou de l'Englenaz	T3	Ce ruisseau prend sa source dans les marnes olistolitiques, très propices aux glissements de terrain (cf. zone 8 ci-dessous) et est donc susceptibles de forts charriages alimentés par d'éventuels mouvements. L'aléa fort concerne le ruisseau et ses berges, assez instables notamment en rive droite.
6	Effondrements et affaissements Glissement de terrain	Les Grands Champs Les Granges Ouest	G1 E1 G1	En bordure de l'olistostrome, des recouvrements argileux témoignent d'une sensibilité modérée aux glissements de terrain. Dans le haut de la zone, le substrat calcaire et la pente faible font peser un aléa d'effondrement faible (cf. zone 2 ci-dessus).
7	Glissement de terrain Éboulement rocheux	Les Rosières Plon du Dard Larnicroz	P3 G2 P2 G2 G2	Les marnes olistolitiques incorporent une écaille de calcaire du Dogger ; les risques de mouvements se traduisent ici plus en éboulement rocheux, qui peuvent concerner des volumes forts comme ce fut le cas vers 1930 au Plon du Dard. L'aléa de glissement est moyen ; s'y rajoute un aléa d'éboulement rocheux fort en amont (zone touchée par des éboulements en masse), et moyen en aval (blocs en fin de course).
8	Glissement de terrain	Versant de La Frasse	G3 G2 G2 H2 G2 H1 G1	Les marnes olistolitiques incorporent des écailles de terrains variés, avec en majorité des schistes noirs aaléniens. L'ensemble est très sensible aux mouvements, qui peuvent être profonds sur les zones les plus pentues, et sont souvent reliés à l'affouillement en pied des ruisseaux ; les replats ne sont pas épargnés, avec des zones humides souvent marquées (aléa faible ou moyen de zones humide sur les replats). L'aléa est le plus souvent moyen, avec des mouvements éventuels de type fluage lent ; les versants les plus raides sont en aléa fort, avec des risques de mouvements plus marqués et coulées de boue ; quelques replats non mouilleux sont en aléa faible (la Frasse, Crétoral, la Combe, le Toral, la Lanche, les Tronchets).
9	Torrentiel	Ruisseau de la Frasse	T3	Ce ruisseau prend sa source dans les marnes olistolitiques, très propices aux glissements de terrain (cf. zone 8 ci-dessus) et est donc susceptibles de forts charriages alimentés par d'éventuels mouvements. L'aléa fort concerne le ruisseau et ses berges, avec des instabilités localement plus marquées en amont de la Frasse (le Chable des Granges, le Four). Des débordements localisés sont possibles mais ne devraient pas dépasser la zone d'aléa fort, notamment au niveau des passages couverts.
10	Torrentiel	Ruisseau de Ballancy ou des Combes	T3 T1	Ce ruisseau prend sa source dans les marnes olistolitiques, très propices aux glissements de terrain (cf. zone 8 ci-dessus) et est donc susceptibles de forts charriages alimentés par d'éventuels mouvements. L'aléa fort concerne le ruisseau et ses berges, moins instables que pour les ruisseaux voisins. Des débordements localisés sont possibles mais ne devraient pas dépasser la zone d'aléa fort, notamment au niveau de La Frasse. À Ballancy, des débordements à l'entrée du village peuvent diffuser sur la route en rive gauche ; l'aléa est faible.

N°	Type d'aléa	Localisation	Degré d'aléa	Description
11	Torrentiel	Ruisseau d'Epagnoux	T3	Ce ruisseau prend sa source dans les marnes olistolitiques, très propices aux glissements de terrain (cf. zone 8 ci-dessus et 12 ci-dessous) et est donc susceptibles de forts charriages alimentés par d'éventuels mouvements, notamment sur ses rives très instables. L'aléa fort concerne le ruisseau, ses affluents, et ses berges instables sur un grand dénivelé (jusqu'à 50m sous le Vernay et le Pontet). Des débordements localisés sont possibles sous l'Hermineur mais ne devraient pas dépasser la zone d'aléa fort.
12	Glissement de terrain	Le Vernay	G3	Glissement semblant lent mais actif, plus visible dans le talus raide sous le Vernay, et notamment au niveau de la route qui atteste des déplacements métriques. Sa limite amont est mal marquée, mais les chalets les plus en aval du Vernay sont concernés (une maison déconstruite entre les deux chalets actuels). En aval, les mouvements sont moins accusés, mais semblent indiquer un glissement d'ensemble de la combe vers le ruisseau d'Epagnoux.
13	Torrentiel	Ruisseau de la Grangette	T3	<p> Ce ruisseau prend sa source dans les marnes olistolitiques, très propices aux glissements de terrain (cf. zone 8 ci-dessus) et est donc susceptibles de forts charriages alimentés par d'éventuels mouvements, notamment sur ses rives très instables. L'aléa fort concerne le ruisseau et ses berges, instables sur un grand dénivelé (jusque 50m). Des débordements localisés sont possibles mais ne devraient pas dépasser la zone d'aléa fort, notamment sous le Codex. </p> <p style="text-align: center;"><i>Photo ci-contre : en amont du pont de la D6</i></p> 
14	Torrentiel	Ruisseau de l'Ally	T3	<p> Ce ruisseau prend sa source dans les marnes olistolitiques, très propices aux glissements de terrain (cf. zone 8 ci-dessus) et est donc susceptibles de forts charriages alimentés par d'éventuels mouvements, notamment sur ses rives très instables (par exemple, problèmes récurrents de glissements au niveau de la route de la Combe, en rive gauche : crues de 1992, 2003...). L'aléa fort concerne le ruisseau et ses berges, instables sur un grand dénivelé (jusque 50m). Des débordements localisés sont possibles mais ne devraient pas dépasser la zone d'aléa fort, notamment sous le Codex. </p>

N°	Type d'aléa	Localisation	Degré d'aléa	Description
15	Torrentiel	Ruisseau des Rots	T3	<p>Ce ruisseau prend sa source dans les marnes olistolitiques, très propices aux glissements de terrain (cf. zone 8 ci-dessus) et est donc susceptibles de forts charriages alimentés par d'éventuels mouvements, notamment sur ses rives très instables. Il est le principal drain du secteur, et s'écoule vers Magland où il est appelé Ruisseau de Balme.</p> <p>L'aléa fort concerne le ruisseau et ses berges, instables sur un grand dénivelé (jusque 100m en partie amont). Des débordements localisés sont possibles mais ne devraient pas dépasser la zone d'aléa fort.</p>
16	Torrentiel	Ruisseau des Râches	T3 T2	<p>Ce ruisseau prend sa source dans les marnes olistolitiques, très propices aux glissements de terrain (cf. zone 8 ci-dessus et 17 ci-dessous) et est donc susceptibles de forts charriages alimentés par d'éventuels mouvements, notamment sur ses rives très instables, avec notamment toute la zone en glissement lent entre ce ruisseau et celui des Tronchets au sud.</p> <p>L'aléa fort concerne le ruisseau et ses berges, instables sur un grand dénivelé (jusque 100m en partie amont). Sur le cône, les deux lits font partie de l'aléa fort ; dans l'état actuel, le ruisseau peut couler dans l'un comme dans l'autre lors d'une forte crue.</p> <p>Des débordements importants sont également possibles sur ce cône au-dessus des Nants ; l'aléa est moyen, sauf en rive gauche du lit de rive gauche, légèrement surélevée, où l'aléa devient faible. Ces débordements de rive gauche rejoignent ceux issus du ruisseau du Toral (zone 19 ci-dessous) avant de retourner au lit principal.</p> <p><i>Photo ci-contre : au niveau du chemin du Toral</i></p> 
17	Glissement de terrain	Bois de la Lanche, aux Aimées, Bellevuarde	G3	<p>Glissement lent mais actif, plus visible notamment au niveau de la piste qui atteste des déplacements métriques à décamétriques, avec ponctuellement des niches d'arrachement semblant plus actives. Sa limite amont est bien marquée au niveau d'escarpements raides vers 1500m. On peut y distinguer une petite moitié sud glissant vers le ruisseau des Tronchets, et une grosse moitié nord vers le ruisseau des Râches.</p>

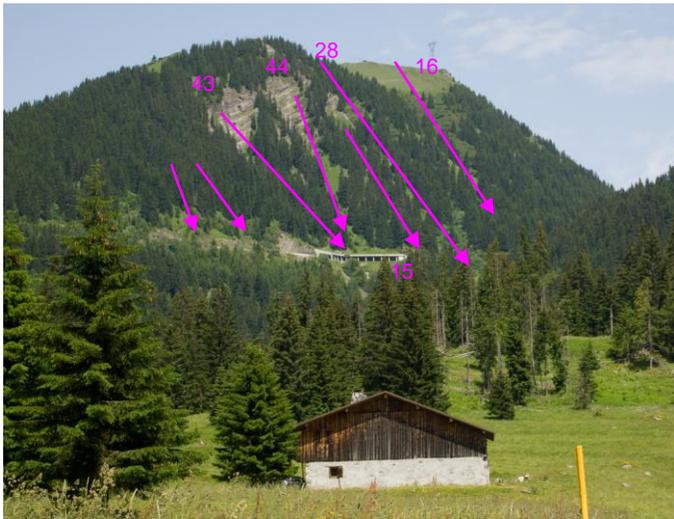
N°	Type d'aléa	Localisation	Degré d'aléa	Description
18	Torrentiel	Ruisseau des Tronchets ou de la Lanche	T3 T2	Ce ruisseau prend sa source dans les marnes olistolitiques, très propices aux glissements de terrain (cf. zone 8 et 17 ci-dessus) et est donc susceptibles de forts charriages alimentés par d'éventuels mouvements, notamment sur ses rives très instables, avec notamment toute la zone en glissement lent entre ce ruisseau et celui des Râches au nord, qu'il rejoint en amont des Nants. L'aléa fort concerne le ruisseau et ses berges instables. Un replat vers le Toral peut faire office de plage de dépôts, avec des épanchements conséquents, compris dans la zone d'aléa fort.
19	Torrentiel	Ruisseau du Toral	T3 T1	Ce ruisseau prend sa source en bordure des marnes olistolitiques, très propices aux glissements de terrain (cf. zone 8 ci-dessus) ; sa rive gauche est toutefois constituée de grès de Taveyannaz, bien moins sensibles. L'aléa fort concerne le ruisseau et ses berges. Des débordements locaux sont compris dans la zone d'aléa fort. En arrivant à Lachat, des débordements modérés (aléa faible) sont possibles sur les deux rives, et notamment dans la combe située en rive gauche. ; ceux de rive droite rejoignent ceux issus des Râches (zone 16).
20	Glissement de terrain	Bois de la Barliette, Bois du Lays, le Parchet	G1	Les couvertures des grès de Taveyannaz (moraines ou surtout colluvions et altérites) peuvent présenter une sensibilité modérée, particulièrement dans les talus plus pentus. Cette sensibilité est éventuellement aggravée par l'affouillement en pied du torrent de Gron.
21	<i>Avalanches exceptionnelles</i>	<i>La Lanche</i>	<i>AE</i>	<i>Ce panneau raide et boisé a été en prairie jusque vers les années 1970, donnant peut-être leur toponyme aux chalets voisins de la Lanche. Le déboisement de la zone de départ recréerait un risque d'avalanche d'intensité modérée.</i>
22	Torrentiel	Ruisseau du Parchet ou des Places	T3 T1	Ce petit ruisseau coule dans une combe formée dans les grès de Taveyannaz. Le lit (assez peu marqué) est en aléa fort, puis les écoulements s'étalent au pied (résidences des Grandes Alpes et en aval vers le CD106) avec un aléa faible ; en aval, le lit, dont la zone d'aléa fort comprend quelques débordements locaux, rejoint ensuite le Creux de Lachat (zone 19).
23	Glissement de terrain	Versant NE de la commune : les Charmettes, Tréchar, Bottecrot, la Vieille	G2 G2 H1 G1	Les marnes olistolitiques incorporent des écaillles de terrains variés, en majorité des schistes noirs aaléniens sur la partie sud de la zone, globalement plus raide et avec plus d'indices de mouvement (fluages notamment), qui est en aléa moyen. Les zones humides des replats sont également en aléa moyen de glissement de terrain, avec un aléa faible de zone humide. La partie nord de la zone est globalement moins raide et semble moins humide, les terrains semblent calcaires (Dogger ?) dans les talus raides ; l'aléa y est faible. Dans les deux cas, les replats sont plus hydromorphes et ne présentent pas de réelle diminution de l'aléa.

N°	Type d'aléa	Localisation	Degré d'aléa	Description
24	Effondrements et affaissements Torrentiel	Tréchard	H2 E1	<p>A signaler au-dessus de Tréchard, une zone marécageuse implantée dans une dépression pouvant être une ancienne doline comblée (<i>photo ci-contre</i>). La carte géologique indique la présence d'écailles de dolomies à proximité, terrains sensibles aux effondrements et affaissements qui n'ont cependant pas été observés lors de nos reconnaissances de terrain. L'aléa y est moyen de zone humide (zone semblant constamment humide) et faible d'effondrement (du fait de la présence possible de terrains sensibles à ce phénomène).</p> 
25	Effondrements et affaissements	Plateau d'Arâches et des Carroz : L'Arberroz, Mortenaz, Arâches, Mont Favv, les Carroz-Ouest, Le Cretaz, Pernand, les Feux	E1 E2	Les calcaires crétacés sont abondamment karstifiés, avec un relief de cause caractéristique. Les zones plates ou peu pentues sont en aléa faible, potentiel ; les dolines les plus importantes, sous Arâches et en face des Carroz au Cretaz, sont en aléa moyen.
26	Effondrements et affaissements Glissement de terrain		E1 G1 G2	Des terrains de couvertures morainiques sur les calcaires peuvent être sensibles sur certains talus modérément raides, surtout au nord de la zone, mêlant aléa faible d'affaissement et de glissement. Quelques pentes du nord de la zone, où les moraines semblent plus épaisses, présentent plus d'indices d'instabilité (fluages lents et affouillement en pied par le ruisseau des Rôts), sont en aléa moyen de glissement de terrain.
27	Eboulement rocheux		P3 P2	Sur les plateaux eux-mêmes, quelques talus plus raides peuvent présenter quelques instabilités, par exemple au-dessus de la route de Balme, ou en face ouest du Mont Favv. En bordure du plateau, les grandes falaises vers Magland sont en aléa fort.
28	Eboulement rocheux	Rosières	P2	Un talus de Grès de Taveyannaz peut présenter quelques instabilités de volume faible à modéré. L'aléa y est moyen.

N°	Type d'aléa	Localisation	Degré d'aléa	Description
29	Torrentiel	Torrent de Gron	T3 T2 T1	<p>Ce ruisseau prend sa source entre les marnes olistolitiques, présentes en rive droite en haut de son bassin versant (cf. zone 8 ci-dessus) et les Grès de Taveyannaz, moins instables (bien visibles dans le lit, <i>photo ci-contre vers 1350m</i>).</p> <p>L'aléa fort concerne le ruisseau et ses berges, parfois raides et instables sur une certaine hauteur (moraines ou altérites plus meubles), et inclut des débordements ponctuels. Les phénomènes d'érosion sont peu visibles dans la traversée des Carroz, mais des affouillements locaux restent possibles, inclus dans la zone d'aléa fort.</p> <p>Des débordements peuvent survenir préférentiellement en rive droite, au niveau des différents passages couverts, avec une extension possible jusqu'à la place des Carroz et à la D6 ; l'aléa y est moyen puis faible.</p> 
30	Avalanche Glissement de terrain	Combe de Gron ou Combe de Cupoire	A2 G2 A3 G2	<p>L'avalanche de la Combe de Gron (52 CLPA) est descendue le 4 avril 2006 causant des dégâts forestiers, et aussi en 1970 blessant un pisteur.</p> <p>L'écoulement principal dans l'axe du talweg est en aléa fort, des coulées plus limitées en rive droite sont en aléa moyen.</p> <p>Les terrains reposant probablement sur l'olistostrome sont sensibles et parfois humides, avec des indices de fluage ; l'aléa de glissement est moyen.</p>
31	Glissement de terrain	La Kédeusaz, versants ouest et sud	G1	<p>Les grès de Taveyannaz eux-mêmes ne semblent pas présenter pas d'instabilité notable, mais leurs couvertures argileuses éventuelles (souvent altérites et colluvions, parfois moraines) peuvent présenter une certaine sensibilité locale sur les pentes modérées à fortes.</p>
32	Avalanche <i>Avalanche exceptionnelle</i> Glissement de terrain	Combe de Gron, Zorta, Panneau du Géant	A3 G1 AE	<p>Avalanches 54 rive gauche) et 58 (rive droite, vers la zone 30 de la combe de Gron elle-même) de la CLPA ; en fonctionnement courant, les coulées sont d'ampleur modérée, mais des conditions plus défavorables peuvent faire craindre un départ d'ensemble de cette zone, voire peut-être conjoint avec la zone 30, générant un aléa fort, qui s'arrêterait sur les replats vers 1600-1620m.</p> <p><i>En conditions très exceptionnelles (départ d'ensemble d'un fort volume de neige sèche très fluide), l'écoulement pourrait continuer en aval jusqu'au torrent (avalanche exceptionnelle).</i></p>

N°	Type d'aléa	Localisation	Degré d'aléa	Description
33	<i>Avalanche exceptionnelle</i>	<i>La Kédeusaz, versants ouest et sud</i>	AE	<i>Les versants plus raides, en partie basse du versant ouest d'une part, et en face sud d'autre part, pourraient générer un aléa d'avalanche moyen à fort suite à un déboisement important des zones de départ potentielles.</i>
34	Avalanche Glissement de terrain	Combe de l'Airon, rive droite	A2 G2 A3 G2 G3 A2 G2	Avalanche 56 et flèches non numérotées à la CLPA, avec des zones de départ d'une ampleur modérée générant un aléa moyen, sauf en partie médiane où des départs plus conséquents sont possibles comme ce fut le cas en février 1999 et où l'aléa est fort. Les terrains reposant probablement sur l'olistostrome sont sensibles et parfois humides, avec des indices de fluage et des sources ; l'aléa de glissement est moyen en général, il est fort au niveau du glissement de 2007 qui ne semble pas complètement stabilisé.
35	Avalanche <i>Avalanche exceptionnelle</i> Glissement de terrain Eboulements rocheux	Combe de l'Airon, rive gauche	A3 A3 G1 A3 P2 AE	Avalanches 31, 32, 34 et 51 à la CLPA ; un départ concomittant de ces avalanches (au moins 31 à 34) est possible en conditions défavorables. L'aléa est fort jusque sur le replat et le lac de l'Airon (pour mémoire, chalet recouvert par une avalanche en février 1999). <i>En conditions exceptionnelles, l'avalanche pourrait continuer en aval dans le talweg.</i> Les terrains, en bordure de l'olistostrome, présentent quelques indices de sensibilité aux glissements, moindre toutefois qu'en rive droite. L'aléa est faible Le haut de la zone est menacé par des chutes de pierres et blocs de volume modéré, mais qui peuvent être fréquentes. L'aléa est moyen.
36	Avalanche Torrentiel	Lac de l'Airon	A3 T3 T3	Le lac est concerné par la partie terminale des avalanches de la zone 35 ci-dessus (photo décembre 2012, lac gelé). 

N°	Type d'aléa	Localisation	Degré d'aléa	Description
37	Torrentiel	Ruisseaux de l'Epine ou de Plaine Joux, de l'Airon et de Vernant	T3	Ce ruisseau coule entre les Grès de Taveyannaz, modérément sensibles à l'érosion, en rive droite et dans la combe de l'Airon, et les marnes (plus sensibles) et calcaires crétacés en rive gauche. L'aléa fort couvre le ruisseau et ses berges, qui deviennent hautes, raides et instables en aval de Plaine Joux, ainsi que quelques débordements très ponctuels au niveau de passages couverts de pistes.
38	Avalanche Glissement de terrain	Corbalanche nord-ouest	A2 G1 G1	Avalanche CLPA N° 57 (déclenchement artificiel en janvier 2006) ; compte tenu du faible dénivelé et de la topographie convexe, l'aléa est moyen. Des couvertures argileuses sur les Grès de Taveyannaz peuvent être modérément sensibles, l'aléa de glissement de terrain est faible.
39	Avalanche Glissement de terrain	Corbalanche ouest	A2 G1 A3 G1	Avalanche CLPA N° 46 (12/1992, 02/1999, 2009) ; l'avalanche principale, dans l'axe de la combe et pouvant déborder un peu en rive droite sur la piste, est en aléa fort. En rive gauche, des zones de départ plus réduites, avec moins de dénivelé et convexes sont en aléa moyen. Des couvertures argileuses sur les Grès de Taveyannaz peuvent être modérément sensibles, l'aléa de glissement de terrain est faible.

N°	Type d'aléa	Localisation	Degré d'aléa	Description
40	Avalanche <i>Avalanche exceptionnelle</i> Eboulements rocheux	Corbalanche Sud	A3 P2 A2 AE	<p>En face sud de Corbalanche, on trouve les avalanches 43 et 44 CLPA au centre de la face, dont la D106 est protégée par une galerie, et qui descendent régulièrement vers 1550m environ.</p> <p>A l'est, on trouve l'avalanche 28 CLPA (route atteinte vers 1985, 1 mort), puis 15 dans un talweg, avec pour les deux des filets dans la zone de départ, l'atteinte de la route est rare.</p> <p>Pour ces quatre avalanches, l'aléa est fort ; s'y rajoute un aléa moyen d'éboulements rocheux, du fait des escarpements de grès de Taveyannaz en amont des zones de départ, pouvant produire des chutes de pierres et blocs de volume modéré.</p> <p>Plus à l'ouest, le talus au-dessus de la route est susceptible de produire des coulées d'ampleur modéré, l'aléa est moyen.</p> <p><i>En conditions exceptionnelles, l'extension longitudinale des avalanches 43, 44, 15 et 28 pourrait aller jusque vers 1470m. Le panneau ouest pourrait voir son extension latérale à l'ouest, et longitudinale sur les lacets de la D10 augmenter sensiblement, notamment à la faveur d'un déboisement.</i></p> 
41	Avalanche <i>Avalanche exceptionnelle</i> Eboulements rocheux	Corbalanche Sud, panneau du Chamois	A3 P2 AE	<p>Avalanche CLPA 16 ; son emprise centennale prévisible devrait rester en amont de la D106. Toutefois, en conditions exceptionnelles, une jonction avec les avalanches 43/44 ne peut être exclue.</p> <p>Quelques escarpements de grès de Taveyannaz en amont peuvent produire des chutes de pierres et blocs de volume modéré, générant un aléa moyen d'éboulements rocheux.</p>
42	Eboulements rocheux	Corbalanche Sud	P2	<p>Quelques escarpements de grès de Taveyannaz (ou calcaires éocènes dans le bas de la zone sous la D106) et blocs posés dans le versant peuvent produire des chutes de pierres et blocs de volume modéré, générant un aléa moyen d'éboulements rocheux.</p>

N°	Type d'aléa	Localisation	Degré d'aléa	Description
47	Effondrements et affaissements	Vernant	E1	Les calcaires éocènes, reposant sur ceux urgoniens, sont karstifiés et potentiellement menacés par des affaissements, comme en atteste la morphologie de lapiaz faillé parfois observable sur ces zones.
49	Avalanche <i>Avalanche exceptionnelle</i> Eboulements rocheux	Combe Enverse	P3 P3 A2 A2 P2 P2 AE	Les calcaires éocènes en partie supérieure, urgoniens en partie médiane et inférieure peuvent générer des chutes de blocs et écroulements de volume important. L'aléa est fort, ou plus localement moyen sur des pentes plus modérées et avec moins d'escarpements. Des coulées d'ampleur modérée (avalanche CLPA 35 en bordure ouest de la zone) peuvent partir dans des zones déboisées çà et là, sans qu'un départ d'ensemble semble probable. <i>En conditions exceptionnelles, ou après déboisement, des coulées d'intensité forte et d'extension supérieure deviendraient possibles.</i>
50	Avalanche <i>Avalanche exceptionnelle</i> Eboulements rocheux	Les Môles	A3 P3 A3 A1 AE	<p>Avalanches 36 et 37 CLPA, au fonctionnement annuel, pouvant se déclencher conjointement. L'aléa est fort sur l'emprise des coulées ; un aérosol (aléa faible) peut être sensible sur le replat de Plaine Joux en aval. <i>En conditions exceptionnelles, des coulées d'extension supérieure deviendraient possibles.</i></p> <p>Les calcaires éocènes en partie supérieure, urgoniens en partie médiane et inférieure peuvent générer des chutes de blocs de volume modéré à fort. L'aléa est fort.</p>



N°	Type d'aléa	Localisation	Degré d'aléa	Description
51	Avalanche <i>Avalanche exceptionnelle</i> Eboulements rocheux	Plaine Joux	A3 P3 A3 A1 A1 G1 AE	 <p>Avalanches 38 à 42 CLPA, au fonctionnement régulier (décennal environ), pouvant se déclencher conjointement. Les zones de départ sont partiellement en cours de reboisement surtout en rive droite, mais sans diminuer le risque en l'état actuel. L'aléa est fort sur l'emprise des coulées, comprenant les chalets détruits des Cordées (1981) et de Plaine Joux (1950, début années 1960, 1981...), jusqu'au ruisseau au niveau du pont de Plaine Joux et de l'ancienne mine de l'Épine ; un aérosol (aléa faible) peut être sensible sur le replat de Plaine Joux.</p> <p>A noter l'influence en rive gauche d'une tourne d'un pylône de l'ancien téléphérique de service, influence qui reste limitée au panneau surplombant le pylône en question et pas à l'ensemble de l'avalanche.</p> <p><i>En conditions exceptionnelles, des coulées d'extension supérieure, jusqu'en rive droite du ruisseau de l'Épine, deviendraient possibles.</i></p> <p>Les calcaires éocènes en partie supérieure, urgoniens en partie médiane et inférieure peuvent générer des chutes de blocs de volume modéré à fort. L'aléa est fort en partie est, moyen en partie ouest où les escarpements sont plus réduits.</p> <p>En partie ouest de la zone, sous les Cordées, les couvertures argileuses ont une sensibilité aggravée par la pente modérée à forte en aval. L'aléa de glissement est faible.</p>
52	Avalanche Eboulements rocheux	L'Échelle	A2 P2 P2	<p>Les calcaires urgoniens peuvent générer des chutes de blocs de volume modéré. L'aléa est moyen. Des coulées d'ampleur modérée peuvent partir dans des zones déboisées çà et là, sans qu'un départ d'ensemble semble probable.</p>

N°	Type d'aléa	Localisation	Degré d'aléa	Description
53	Eboulements rocheux Glissement de terrain	L'Echelle, l'Epine	P3 G2	Les calcaires urgoniens du haut de la zone peuvent produire des éboulements de fort volume ; l'aléa est fort. Le talus de marnes valanginiennes sous-jacent peut être sujet à des instabilités de terrain, l'aléa est moyen.
54	Eboulements rocheux	L'Arbaron	P3 P2	Les calcaires urgoniens et éocènes qui constituent la Pointe de l'Arbaron peuvent produire des instabilités de volume important dans les grands escarpements au-dessus de la Colannaz, où l'aléa est fort ; l'aléa est moyen dans les pentes plus modérées du haut du versant sud-est, où l'on trouve de petits escarpements et des blocs posés.

5. DETERMINATION DES RISQUES

Le risque désigne les conséquences des aléas sur les activités humaines : ils sont classiquement le produit croisé des enjeux et des aléas.

Il faut à la fois présence d'enjeux et d'aléas pour avoir un risque : un aléa fort menaçant une zone déserte et stérile produit un risque nul. Le même aléa menaçant des habitations collectives produit un risque fort à très fort. S'il menace une zone actuellement sans enjeu mais constructible (enjeu potentiel fort), le risque sera également considéré comme fort.

Remarquons aussi que le choix des enjeux influe sur le risque : un chemin de randonnée pédestre exposé à des éboulements dans un vallon inhabité sera menacé par un risque fort du point de vue de la fréquentation, mais nul du point de vue des constructions.

Précisons donc que le présent PPR considère comme enjeu les urbanisations au sens large, à l'exclusion de la fréquentation.

5.1. DESCRIPTION DES ENJEUX ET DE LA VULNERABILITE

L'enjeu du présent P.P.R., dans le zonage réglementaire, est donc représenté par les urbanisations au sens large.

La carte des enjeux ci-dessous représente les différentes densités d'habitat observables sur la commune. On y a distingué les bourgs et hameaux principaux, une zone d'habitat semi-dense ou dispersé (habitat plus ou moins dense mais permanent), et une zone d'habitat non permanent (alpages).

L'ensemble de l'habitat permanent (bourgs, hameaux) et des zones alpage (haut versant de la Frasse, Plaine Joux, l'Airon...) forment le périmètre du zonage réglementaire.

Au sein du règlement, on distingue différents types d'enjeu, qui sont traités par des mesures réglementaires différentes : les projets nouveaux d'une part, les biens existants d'autre part font l'objet d'articles séparés, les ERP importants (du premier groupe, catégorie 1 à 4) font également l'objet de mesures particulières.

5.2. DESCRIPTION DU ZONAGE REGLEMENTAIRE

Les étapes précédentes du P.P.R. ont pu déterminer, avec les aléas, l'activité potentielle des phénomènes. Ces aléas représentent ainsi les *problèmes* posés par les phénomènes naturels.

Le zonage réglementaire vise à apporter des *solutions* à ces problèmes, en termes de réglementation d'urbanisme (au sens large).

Les dispositions réglementaires ont pour objectif d'une part d'améliorer la sécurité des personnes, d'autre part d'arrêter la croissance de la vulnérabilité des biens et des activités dans les zones exposées, et si possible de la réduire.

Le territoire de la commune est découpé en différentes zones où s'appliquent un ou plusieurs règlements, qui visent à y résoudre ou, au moins, à gérer au mieux les problèmes posés à l'urbanisme par les aléas.

Le PPR découpe le territoire en cinq types de zones :

- Des zones « blanches », où l'aléa est nul ou négligeable, et sans enjeux particuliers au regard de la prévention des risques. Il n'est donc pas nécessaire de réglementer ces zones au titre du PPR.
- Des zones « bleues », avec des aléas généralement faibles ou moyens et des enjeux en termes d'urbanisme, où les contraintes d'urbanisme sont proportionnées aux aléas ; certaines occupations du sol peuvent être limitées (par exemple, interdiction des dépôts de produits polluants en zone d'inondation).
- Des zones « bleues dures », avec des aléas forts sur des bâtiments d'habitation, où la reconstruction de l'existant est encadrée, et où les nouvelles constructions sont a priori interdites.
- Des zones « rouges », soit exposées à un risque suffisamment fort pour ne pas justifier de protections qui seraient irréalisables ou trop coûteuses vis à vis des biens à protéger, soit zones où l'urbanisation n'est pas souhaitable compte tenu des risques pouvant être aggravés sur d'autres zones.
- Des zones « vertes » sont également appliquées aux forêts à fonction de protection contre les risques naturels, au sein du périmètre réglementé. La sylviculture y est encadrée, pour atteindre au mieux cet objectif de protection.

Le découpage du zonage réglementaire recoupe donc en grande partie celui des aléas.

Cependant, plusieurs problèmes peuvent être parfois résolus par le même règlement, et un même problème en terme d'aléas peut se voir appliquer des solutions différentes en fonction des enjeux menacés : la correspondance entre zonage d'aléas et zonage réglementaire n'est donc pas automatique.

De plus, le zonage réglementaire considère non seulement l'aléa local au niveau de la parcelle, mais aussi l'aggravation des phénomènes qui pourraient résulter de l'aménagement d'une parcelle, notamment en termes d'inondation ; aussi, les zones inondables qui peuvent assurer un stockage significatif des crues et ne sont pas encore aménagées deviennent inconstructibles, même sans aléas forts (notamment, zones humides).

Ces principes de zonage sont issus des guides méthodologiques d'élaboration des PPR et des circulaires, notamment la circulaire du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables, la circulaire du 24 avril 1996 relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zone inondable et circulaire du 30 avril 2002 relative à la politique de l'État en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et submersions marines.

6. MESURES DE PREVENTION



« On peut aussi économiser près de 1% en évitant les reconnaissances de sol ! »

Tiré de « Les Risques Naturels en Montagne », Liliane Besson, 1996, Editions Artès – Publialp (www.risqnat.net)

6.1. RAPPELS ET GENERALITES

Le principal outil de prévention reste le volet réglementaire du présent P.P.R., qui liste les différentes prescriptions et recommandations permettant de prévenir les dommages résultant des risques considérés sur les enjeux. Au-delà de ce volet spécifiquement destiné à l'urbanisation, on peut aussi chaudement recommander ou rappeler le caractère obligatoire de quelques mesures de portée plus générale

6.1.1. Ruisseaux et cours d'eau

Rappelons à ce sujet un article du Code de l'Environnement :

Article L215-14

Sans préjudice des articles 556 et 557 du code civil et des dispositions des chapitres Ier, II, IV, VI et VII du présent titre, le propriétaire riverain est tenu à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles, 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.

L'entretien des cours d'eau doit donc viser, dans le respect des milieux naturels (zones humides et autres ripisylves), à garantir le libre écoulement des eaux et donc l'enlèvement de tout obstacle potentiel : recépage et billonnage en petits tronçons des arbres menaçants ou déjà tombés, notamment.

On observe lors des crues torrentielles qu'une part importante des dégâts est due aux ondes de crues résultant d'embâcles-débâcles brutales. On veillera donc également à garantir, autant que faire se peut, la stabilité des berges – ce pourquoi une végétation basse est bénéfique en réduisant la force du courant près du sol.

Lorsque cela est possible, on veillera aussi à aménager ou conserver des champs d'expansion aux crues, où l'inondation ne fasse pas ou peu de dégâts. Sur des ruisseaux de montagne à forte pente, on pourra aménager des plages de dépôts de matériaux, en prévoyant leur curage très régulier (souvent même nécessaire *pendant* la crue).

Enfin, toutes les couvertures de ruisseaux sont à proscrire au maximum. Si elles ne peuvent être évitées, il est impératif de les équiper d'ouvrages de rétention à leur amont immédiat, largement dimensionnés, permettant de retenir tous les corps solides susceptibles de les boucher et pouvant être curés rapidement (cf. ci-dessus).

L'ouvrage hydraulique lui-même devra être dimensionné pour permettre le transit des débits solides et liquides correspondant à une crue centennale au moins.

De plus, on veillera à aménager en surface un *parcours à moindres dommages* (cf. ci-dessous) pour le cas où l'ouvrage se bouche malgré toutes ces précautions, qui permette de minimiser les dégâts dus aux écoulements, et de les restituer au lit en aval.

6.1.2. Ruissellements et eaux de surface

Rappelons ici un article du Code Civil :

Article 640

Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué.

Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement.

Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur.

Le principe est donc de ne pas faire obstacle aux eaux de ruissellement. Au contraire, on aura tout intérêt à les guider, ou du moins à leur offrir un *parcours à moindres dommages*, qui puisse :

- être temporairement inondé sans dégâts particuliers,
- supporter l'action érosive de l'eau, qu'on aura tout intérêt à ralentir : pente faible, pavage de cailloux...
- éloigner les écoulements des sources de dommages telles que caves, garages, caves à fioul et autres dépôts et entrepôts,
- déverser l'eau dans un émissaire capable de la recevoir, dans le respect du dernier alinéa : ruisseau au lit suffisant, ou suite du parcours aménagé.

Afin de garantir au mieux la continuité de cette action entre terrains riverains, on a tout intérêt à ce que la maîtrise d'oeuvre des travaux correspondants soit commune à l'ensemble du parcours des eaux.

6.1.3. Terrassements et stabilités des constructions

On peut rappeler ici qu'une autorisation de construire quelle qu'elle soit, y compris appuyée par le présent P.P.R., ne constitue pas une garantie de résistance des sols, selon une jurisprudence constante (cf. par exemple *C.E., 13 mars 1989, M. Bousquet et autres, A.J.D.A., 1989, p. 559* ou *C.A.A. de Lyon, 8 juillet 1997, Société Valente et La Selva, Gaz. Pal., 17-18 mars 1999, p. 25*).

Il ressort donc du bon sens de prendre toutes précautions utiles pour garantir la stabilité des ouvrages, **même dans les zones classées sans risque de glissement de terrain**, telles qu'études géotechniques préliminaires complètes, soutènements, fondations et drainages correctement dimensionnés, etc...

6.1.4. Espaces boisés

Les boisements et la végétation peuvent constituer, dans certains cas, un outil efficace de prévention des risques naturels. C'est particulièrement vrai :

- pour la maîtrise des ruissellements et risques torrentiels dans la partie amont des bassins versants d'une part, où une strate herbacée ou arbustive fixe les sols superficiels, et où un boisement suffisamment dense limite le ruissellement ; sur la commune d'Arâches, les problèmes de glissement de terrain tempèrent cependant cette efficacité ;
- pour les chutes de pierres d'autre part, où un boisement dense d'essences solides et à forte surface terrière (type taillis de hêtres à rotation rapide), commençant le plus en amont possible des zones de propagation, peut notablement diminuer la fréquence des chutes de pierres et petits blocs.
- Enfin, pour les avalanches, un boisement dense peut efficacement prévenir le départ des avalanches s'il couvre *l'intégralité* de la zone de départ potentielle.

Le règlement V permet de guider les pratiques sylvicoles sur de telles zones.

6.1.5. Information du public

Outre l'information prévue dans le cadre de la procédure P.P.R. (enquête publique, affichage en mairie, parution dans deux journaux locaux), il apparaît plus que souhaitable de développer l'information auprès des citoyens sur deux axes.

Une information généraliste d'une part, sur l'existence d'un Plan de Prévention des Risques sur la commune et sur ses tenants et aboutissants généraux, présentera son caractère de servitude d'utilité publique, sa destination très axée sur les urbanisations et non sur la fréquentation... Cette information peut, par exemple, être véhiculée par un bulletin d'information communal, et dans une lettre aux arrivants sur la commune.

Il est important d'y replacer le P.P.R. dans son contexte, un tel document pouvant facilement être confondu à tort avec une carte de danger pour les personnes.

Cette information est désormais formalisée par le Code de l'Environnement :

Article L125-2

Les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles.

Dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le maire informe la population au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque, ainsi que sur les garanties prévues à l'article L. 125-1 du code des assurances. Cette information



est délivrée avec l'assistance des services de l'Etat compétents, à partir des éléments portés à la connaissance du maire par le représentant de l'Etat dans le département, lorsqu'elle est notamment relative aux mesures prises en application de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile et ne porte pas sur les mesures mises en oeuvre par le maire en application de l'article L. 2212-2 du code général des collectivités territoriales.

Un décret en Conseil d'Etat définit les conditions d'exercice de ce droit. Il détermine notamment les modalités selon lesquelles les mesures de sauvegarde sont portées à la connaissance du public ainsi que les catégories de locaux dans lesquels les informations sont affichées. [...]

Une information ciblée, à destination des pétitionnaires (comme c'est légalement le cas) et surtout des futurs pétitionnaires, notamment tant que le PPR n'est pas physiquement intégré dans le PLU, informera les citoyens sur le contenu des deux documents lors de toute demande relative à l'urbanisme (permis de construire mais aussi déclaration de travaux et certificats d'urbanisme), **même informelle** (demande hors du cadre officiel ci-dessus).

Rappelons enfin que l'information du public peut se faire par l'intermédiaire du Dossier Communal Synthétique des risques majeurs ou DCS, qui résume succinctement les risques majeurs présents sur la commune.

6.2. TRAVAUX DE PROTECTIONS

Comme on l'a dit, le P.P.R. s'applique généralement à un enjeu de type maison individuelle, et à l'ordre de grandeur d'une parcelle.

Parmi les mesures de prévention des risques naturels au-delà de cette échelle, on compte les travaux de protection collective, qui par définition dépassent le cadre de la parcelle, et qu'il est donc délicat d'imposer dans le cadre d'un règlement pouvant s'appliquer à un simple propriétaire. Ces travaux requièrent en effet une maîtrise d'ouvrage collective afin de mieux englober les intérêts des uns et des autres.

6.2.1. Ouvrages existants

Un certain nombre de travaux de protection ont déjà été réalisés sur la commune d'Arâches, ils concernent essentiellement des aménagements dans les règles de l'art (soutènements, protections de berges de torrents...), et on trouve aussi une galerie de protection de la D106 contre les avalanches à Corbalanche.

Ces protections ne sont pas prises en compte dans le zonage d'aléa, sauf mention contraire.

6.2.2. Recommandations

Dans un premier temps, on ne peut que vivement recommander l'entretien des ouvrages existants, pour conserver à ces travaux une efficacité nominale, c'est-à-dire au moins égale à celle pour laquelle ils ont été conçus.

Ainsi, on surveillera l'état des ouvrages, mais aussi celui des boisements, qui peuvent avoir une fonction de protection contre les éboulements rocheux (les Rosières), voire les avalanches exceptionnelles (versants sud-est et sud-ouest de la Kédeusaz) dans certains secteurs.

On peut également apporter quelques suggestions, pour améliorer le dispositif de protection existant.

D'une part, conformément à la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile, la commune doit se doter d'un Plan Communal de Secours (PCS), qui organise la protection de la population en cas de crise au niveau de la commune.

Le zonage d'aléas du présent PPR peut servir de base à l'étude des dangers du PCS.

D'autre part, des travaux de protection pourraient être entrepris dans les zones habitées soumises à des aléas particuliers. Dans ce dernier cas, il convient cependant de préciser qu'un ouvrage de protection ne fait a priori que réduire le risque sur l'existant ; tant que l'absence de risque résiduel en aval de l'ouvrage n'est pas démontrée, il n'est pas possible d'ouvrir la zone derrière l'ouvrage aux constructions nouvelles.

Ces points sont repris plus en détail dans le règlement, aux chapitres des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

7. BIBLIOGRAPHIE

- Liliane Besson *Les risques naturels: De la connaissance pratique à la gestion administrative*
Grenoble : Éditions TechniCités, 2005, <http://www.territorial.fr/>
- BRGM *Carte géologique de la France au 1/50 000*
Feuille 679, Cluses, 1992
Orléans : Éditions du BRGM
- Cemagref/ONF *Enquête Permanente sur les Avalanches, commune d'Araches*
Campagnes 1901 à 2008, <http://www.avalanches.fr/>
- Paul Mougin *Les Torrents de la Savoie*
Réédition : Montmélian (73) : La Fontaine de Siloé, 2001
Édition originale : Grenoble : Imprimerie Générale, 1914
- Service RTM 74 Archives : Enquête permanente des Avalanches et rapports sur évènements naturels de 1907 à 2002

ANNEXE 1 : ARTICLES L562-1 À L562-7 ET R562-1 À R562-12 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

CODE DE L'ENVIRONNEMENT (Partie Législative)

Livre V : Prévention des pollutions, des risques et des nuisances

Titre VI : Prévention des risques naturels

Chapitre II : Plans de prévention des risques naturels prévisibles

Les articles suivants du Code de l'Environnement ont repris les articles 40-1 à 40-7 de 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, insérés par l'art. 16 de la loi 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement. Ces articles ont ensuite été modifiés : loi 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, loi 2070-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, loi 2012-1460 du 27 décembre 2012 relative à la mise en œuvre du principe de participation du public.

Article L562-1

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

II. - Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :

1° De délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines, pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Article L562-2

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

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

Article L562-3

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

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

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

Article L562-4

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

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

Article L562-4-1

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

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

Article L562-5

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

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

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

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

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

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

Article L562-6

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

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

Article L562-7

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

Article L562-8

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

Article L562-8-1

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



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

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

Article L562-9

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

Code de l'environnement, partie réglementaire

LIVRE V : PRÉVENTION DES POLLUTIONS, DES RISQUES ET DES NUISANCES

TITRE VI : PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS

Chapitre II : Plans de prévention des risques naturels prévisibles

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

Article R562-1

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

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

Article R562-2

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

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

Cet arrêté définit également les modalités de la concertation et de l'association des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale concernés, relatives à l'élaboration du projet.

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

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

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

NOTA: Conformément à l'article 2 du décret n° 2011-765 du 28 juin 2011, ces dispositions sont applicables aux plans de prévention des risques naturels prévisibles dont l'établissement est prescrit par un arrêté pris postérieurement au dernier jour du premier mois suivant la publication du présent décret.

Article R562-3

Le dossier de projet de plan comprend :

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

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

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

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

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

Article R562-4

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

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

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

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

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



Article R562-5

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

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

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

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

Article R562-6

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

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

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

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

Article R562-7

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

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

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

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

Article R562-8

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

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

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



Article R562-9

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

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

Article R562-10

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

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

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

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

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

Pour l'enquête publique, les documents comprennent en outre les avis requis en application de l'article R. 562-7.



Article R562-10-1

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

- a) Rectifier une erreur matérielle ;
- b) Modifier un élément mineur du règlement ou de la note de présentation ;
- c) Modifier les documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L. 562-1, pour prendre en compte un changement dans les circonstances de fait.

Article R562-10-2

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

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

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

Section 2 : Dispositions pénales.

Article R562-11

Les agents mentionnés au 1° du II de l'article L. 562-5 sont commissionnés et assermentés dans les conditions fixées par les articles R. 216-1 à R. 216-6.

Section 3 : Dispositions diverses.

Article R562-12

Le décret du 20 octobre 1937 relatif aux plans de surfaces submersibles, le décret n° 92-273 du 23 mars 1992 relatif aux plans de zones sensibles aux incendies de forêt et le décret n° 93-351 du 15 mars 1993 relatif aux plans d'exposition aux risques naturels prévisibles, abrogés par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995, demeurent 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 L. 562-6.