



restauration des terrains en montagne

RAPPORT POUR LA COMMISSION DEPARTEMENTALE

DES RISQUES NATURELS DU 28 AVRIL 1992

Délimitation des zones de risques naturels de la Commune de

CLAVANS-EN-OISANS

Ma pour être annexé à mon
procès-verbal du

19 NOV 1992

Par le Conseil
de la Région de l'Isère
de l'Isère

Le Chef de Bureau Délégué,
Annick SCHWARTZ

1 - RAPPORT DE PRESENTATION

1-1 - OBJET ET LIMITES DE L'ETUDE

1-1.1 Différents projets de cartographie partielle des risques naturels avaient été menés sur la commune de CLAVANS.

Par délibération en date du 9 mars 1985, le Conseil municipal a souhaité la réalisation, sur l'ensemble du territoire communal, d'une cartographie réglementaire des risques naturels.

Cette étude consiste à délimiter sur un fond de plan topographique au 1/10000^e les zones exposées à un risque naturel prévisible.

1-1.2 Cette étude est menée dans le cadre de la réglementation existant à cette date en matière de risques naturels :

Le Décret n° 61-1297 du 30 Novembre 1961, devenu l'article R 111-3 du Code de l'Urbanisme (Décret n° 77-755 du 7 Juillet 1977, article 2) qui stipule que :

"La construction sur des terrains exposés à un risque naturel tel que : inondation, érosion, affaissement, éboulement, avalanches, peut, si elle est autorisée, être subordonnée à des conditions spéciales.

Ces terrains sont délimités par arrêté préfectoral pris après consultation des services intéressés et enquête dans les formes prévues par le Décret n° 59-701 du 6 juin 1959 relatif à la procédure d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique et avis du Conseil Municipal et de la Commission Départementale d'Urbanisme."

- Article L 111-1 et R 111-1 du Code de l'Urbanisme rendant applicable le précédent article dans une commune dotée d'un P.O.S.

- Article R 123-18-2 du Code de l'Urbanisme, faisant obligation de faire apparaître les zones de risques naturels sur les documents graphiques du P.O.S.

- Article 22 de la loi du 22 juillet 1987 faisant obligation de prendre en compte l'existence des risques naturels prévisibles dans les documents d'urbanisme

La définition technique des différents risques naturels existant dans la commune de CLAVANS-en-OISANS constitue le premier acte de la procédure d'approbation préfectorale. Il convient d'examiner successivement l'existence des risques en cause, relevés après étude sur le terrain, étude cartographique, photo-interprétation et enquête auprès des habitants.

1-2 - SITUATION DE LA COMMUNE

La commune de CLAVANS est située à environ 35 km à vol d'oiseau à l'Est de GRENOBLE, dans le versant oriental du Massif des GRANDES ROUSSES.

Le point culminant de ce massif, Le PIC BAYLE (3466 m), ainsi que le PIC de l'ETENDARD (3463 m), ponctuent la limite occidentale de la commune. Le torrent du FERRAND la parcourt du Nord au Sud avant de se jeter dans la ROMANCHE. Deux villages et un hameau regroupent les quelques habitants permanents.

Les ressources de la commune, très modestes, proviennent de l'agriculture (élevage) et du tourisme d'été.

Ses projets de liaison avec la grande station de sports d'hiver de l'ALPE d'HUEZ lui permettront de développer le tourisme d'hiver.

1-3 - CONTEXTE GEOLOGIQUE

Le territoire communal de CLAVANS est constitué géologiquement de la façon suivante :

1-3.1 - Le socle cristallin affleurant dans la zone occidentale de la commune dans la partie haute montagne jusqu'à environ 150 à 200 m en altitude au-dessus de la vallée du Ferrand. A partir de ce niveau il s'ennoie sous la couverture sédimentaire d'âges primaire puis secondaire.

Le socle cristallin est formé de différents types de gneiss affleurant aux PIC BAYLE, PIC de l'ETENDARD, MONT SAVOYAT, CROIX DE CASSINI, CIMES DU SAUVAGE, DENTS DU CERISIER, COTE SEVERAIL, RATEAU DES ROUSSES pour partie.

Les gneiss sont des roches rubanées plus ou moins sombres comportant des chapelets de taches claires dues à la présence de feldspaths.

Ce socle est très fracturé, aussi bien par de petites discontinuités locales que par de grands accidents à l'échelle du massif tels que l'"accident médian des Grandes Rousses" ou le "synclinal oriental" (synclinal d'effondrement) tous deux grossièrement parallèles et d'orientation NNE-SSW.

1-3.2 La couverture sédimentaire

Les zones de fractures ou d'effondrement du socle emprisonnent les dépôts d'âge Houiller qui sont représentés sur le territoire communal par des schistes noirs micacés ou des grès et conglomérats roses en gros bancs à stratification irrégulière, parfois lenticulaire. Ces dépôts forment deux bandes de largeur irrégulière et grossièrement parallèles comme les accidents qu'ils jalonnent.

En partie basse du versant des GRANDES ROUSSES, donc en rive droite du FERRAND, puis en rive gauche jusqu'au-delà de l'ECHINE ou ARETE DE PRAOUAT, on trouve :

a) tout d'abord le LIAS calcaire qui est constitué de calcaires compacts gris-bleu en bancs minces de 5 à 20 cm d'épaisseur se débitant en dalles sonores, séparés par des lits schisteux parfois nettement plus épais que les calcaires.

Dans la partie inférieure de cette série, on trouve des calcaires à crinoïdes (sorte d'oursins fossiles ayant l'aspect de fleurs) alternant avec des calcaires compacts ou schisteux (CRETES DES SAUVAGES).

b) ensuite le LIAS schisteux constitué d'une épaisse série (500 m environ) de schistes noirs ou bruns assez tendres, contenant des niveaux de nodules siliceux ou pyriteux très durs avec souvent des passées calcaires dans la partie inférieure.

c) enfin le Jurassique moyen formé d'une alternance de schistes marneux ou de marnes et de calcaires sableux souvent micacés, en bancs de 40 à 50 cm, à patine gris jaunâtre ou violacée.

1-3.3 La couverture quaternaire

a) les moraines

Au cours de la dernière glaciation (WURM), d'importants dépôts de moraines se sont concentrés dans les gradins du versant oriental des GRANDES ROUSSES jusqu'au lit du FERRAND.

Ces dépôts sont formés de blocs de toutes tailles en provenance des sommets cristallins voisins et emballés dans une matrice sablo-argileuse.

b) les éboulis

Les cônes et les nappes d'éboulis tapissent toute la partie médiane du versant oriental des GRANDES ROUSSES.

1-3.4 Conclusion

Suivant la nature des terrains affleurants, différents types de risques naturels vont se manifester sur le territoire communal de CLAVANS.

1-4 - ETUDE DES RISQUES NATURELS

Cette étude prend en compte les risques naturels suivants :

- . les zones marécageuses
- . les zones d'instabilité du lit torrentiel,
- . les zones de débordement des torrents,
- . les zones de glissement de terrain,
- . les zones dangereuses (chutes de pierres et avalanches).

1-4.1-1 (*) - ZONE SUBMERSIBLE DE FOND DE VALLEE

Sans objet jusqu'à ce jour.

Les risques liés aux torrents étant classés en zone de crues torrentielles. Voir ci-dessous.

1-4.1-2 ZONE INONDABLE PAR RUISSELLEMENT SUR VERSANT

Sans objet jusqu'à ce jour.

(*) Les chiffres en caractères gras correspondent à la numérotation de la légende de la carte au 1/10000°.

1-4.2 - ZONE MARECAGEUSE

Une telle zone a été observée immédiatement au Sud des PRES.

Elle correspond à une topographie peu pentée et plane ou creuse qui détermine un drainage médiocre des sources qui la parcourent. Cette petite dépression est tapissée de moraines à matrice sablo-argileuse peu perméable. Un parterre de Prêles et de joncs la délimite assez clairement.

D'autres zones marécageuses ont été observées en rive droite du FERRAND mais elles sont incluses dans des zones de glissements de terrain et ne sont pas individualisées en tant que telles.

1-4.3 - ZONES D'INSTABILITE TORRENTIELLE

Ces zones correspondent aux cônes de déjection actifs des torrents, c'est-à-dire à la surface de divagation possible du lit mineur.

Deux zones seulement ont été notées sur la carte :

- la partie médiane du cours du RIF FAVIER qui descend de LA COMBE BARDENE,
- la partie sommitale et commune des Ruisseaux du BRUANT et de LA PISSEROTTE que l'on appelle aussi le Ruisseau du GRAND SABLAT.

Les constructions nouvelles ne sont pas autorisées dans cette catégorie de risques.

1-4.4 - ZONES DE DEBORDEMENT DE TORRENT

D'une manière générale, ce classement prend en compte, à la fois le risque de débordement proprement dit du torrent associé ou non à une lave torrentielle, et le risque d'affouillement des berges.

Suivant la nature du bassin versant du torrent et la morphologie de son lit, il peut présenter alternativement les deux types de risques.

Les ruisseaux de LA COMBE DES TRAVERSINS, de RAVEL, du COIN BONNET, du LAC des QUIRLIES, des QUIRLIES, du COIN DE LA SELLE, du CLOS CHEVALERET, du BRUANT, de LA PISSEROTE, de FAVIER, de CLAVANS-LE-BAS, de LA GRANDE ROCHE, LE FERRAND et le ruisseau de LA VALETTE, ainsi que de petits talwegs sans nom ont été classés dans cette catégorie.

En 1989 LE FERRAND a subi une crue importante qui a fortement endommagé le pont de la R.D. 25a.

La Combe de LA DRENNE est le siège chaque année, surtout depuis les années 50, de coulées de boue qui parfois ensevelissent les gerbes de seigle.

Au début du siècle, la maison d'un habitant (Etienne CHARBONNEL) située près de l'église a été traversée par une coulée de boue en provenance du talweg situé au-dessus de CLAVANS-LE-BAS.

Le long de ces différents talwegs, les constructions nouvelles ne seront pas autorisées à moins de 25 m de part et d'autre de l'axe du lit. Des conditions topographiques particulières peuvent toutefois permettre d'envisager une diminution de cette distance.

La décision sera prise au cas par cas.

1-4.5 - ZONES DE GLISSEMENT DE TERRAIN

Dans la description du contexte géologique de la commune, il est fait mention d'une formation de LIAS schisteux. Ce Lias affleure dans les parties basses des versants rive droite et rive gauche du FERRAND.

Cette formation donne des produits d'altération de nature argileuse qui tapissent les schistes sains. Les sources qui sortent du versant au contact des schistes se réinfiltrant peu à peu entre la roche saine et la couverture d'altération mobilisant cette dernière en glissements plus ou moins épais, plus ou moins étendus.

Quelques niches d'arrachements mais surtout des bourrelets, des renflements, marquent les zones instables.

Toute la rive gauche du FERRAND jusque vers une cote moyenne de 2100 m a été classée en glissement de terrain important. Des paquets de calcaires argileux du Jurassique moyen tassés dans le versant, accroissent l'aspect désordonné de ce versant.

La présence de moraines en rive droite du FERRAND n'améliore en rien les mouvements dans ce secteur.

Toute la partie basse de la rive droite, depuis le PERRON jusqu'en amont immédiat de CLAVANS-LE-BAS, a été classée également en glissement de terrain important.

Enfin, depuis ce dernier point à l'aval immédiat du MOULIN, la berge rive droite a été classée en glissement modéré.

La distinction entre glissement de terrain important (5-1) et glissement de terrain de faible ampleur (5-2), repose essentiellement sur des critères de pente, d'épaisseur supposée de la tranche instable et de densité des indices de mouvements visibles en surface.

Dans la catégorie 5-2, (glissement de terrain modéré), les constructions seront autorisées sous réserve d'une étude géotechnique préalable. Cette étude définira les caractéristiques mécaniques dans le contexte géologique du site du projet de manière à adapter la construction, les accès, les terrassements, les réseaux, à la nature instable du terrain.

1-4.6 - ZONES DANGEREUSES

Elles concernent à la fois le risque de chutes de pierres et d'éboulement, et le risque d'avalanches.

1 - RISQUE DE CHUTES DE PIERRES

Le caractère montagnard et haut montagnard de la commune de CLAVANS marqués par des versants rocheux culminant à plus de 3000 m, laisse présager un risque important de chutes de pierres et d'éboulement.

Ce risque est très étendu en rive droite du FERRAND depuis les crêtes en limite communale à partir des gneiss, des conglomérats et des schistes carbonifères.

En 1705 puis en 1727, un éboulement a obstrué le chemin du Folleil (en face de MIZOEN).

Début décembre 1969, plusieurs gros blocs se sont détachés du versant qui domine immédiatement le village de CLAVANS-LE-BAS. L'un d'entre eux, de l'ordre de 2 m³ (5 t), a dévalé la pente jusqu'aux premières maisons les évitant de justesse.

L'expert dépêché sur le terrain a proposé dans son rapport du 16 décembre 1969, l'édification d'un piège à blocs dans les prés qui s'étendent entre le village et le pied du talus.

Enfin, l'élaboration de la carte géologique LA GRAVE avait conduit son auteur à observer les crêtes et La Croix de CASSINI et à s'inquiéter de l'aspect fissuré et donc d'attirer l'attention sur le risque d'éboulement depuis ce site.

Suite à son intervention, des témoins (coins de bois), ont été posés. On ne sait pas si une personne a assuré le suivi des observations. Actuellement les coins de bois sont tombés dans les fissures. On ne peut donc conclure à un écartement ou à une stabilisation des fissures. Il serait donc intéressant de replacer des témoins métalliques scellés dans la roche et de prendre une mesure tous les ans, pour commencer. Si aucun mouvement n'est constaté, cette fréquence sera maintenue. Dans le cas contraire, la fréquence pourrait être augmentée en fonction de l'intensité des mouvements.

Une étude récente de chutes de blocs et de trajectographie (décembre 1991) réalisée par le bureau MECANROC et financée par le R.T.M. (montant 35 000 F. H.T.) aboutit à la conclusion présentée sur la page couleur en fin de rapport.

Le 15 juillet 1970, un éboulement a coupé pendant plusieurs jours la route qui relie CLAVANS à L'ALPE D'HUEZ, à 200 m du Col de SARENNE.

Le risque de chutes de pierre existe également de part et d'autre de l'ECHINE ou ARETE DE PRAOUAT, à partir des bancs de calcaires du Jurassique moyen.

De petites zones très localisées, génératrices de chutes de blocs, ont été délimitées en rive droite du FERRAND en raison d'affleurements rocheux ou de talus abrupts de moraines.

Deux zones de moindre risque de chutes de pierres ont été délimitées et notées 6-2 sur la carte au 1/10000° :

1 - Une zone au niveau du hameau du PERRON, exposée aux chutes de pierres du versant. Une étude de l'I.S.T.G. de l'Université de GRENOBLE a défini la position d'un piège à blocs naturel qu'il conviendra d'améliorer et de prolonger vers le Sud.

2 - La frange amont, côté Ouest du village de CLAVANS-LE-BAS exposée aux risques de chutes de blocs de la partie frontale de l'écroulement possible (chutes de pierres de décembre 1969). Cette zone s'étend assez loin vers le Nord, au-delà de l'oratoire.

Une étude récente de trajectographie (septembre et décembre 1991) réalisée par le bureau S.A.G.E. et financée par le Service R.T.M. (montant 18 000 F. H.T.) aboutit à la conclusion ci-après :

"D'après les calculs, 62 % des blocs s'arrêtent après un très court parcours (1 à 5 m), sur la pente supérieure du profil avec les pentes relativement modérées. Les 38 % des blocs qui ont une énergie suffisante s'accélèrent sur la pente et la totalité dépasse l'extrémité des profils menaçant la zone d'habitation du village. Par conséquent le risque est suffisamment élevé pour justifier une protection des parties habitées.

Ces zones sont constructibles sous réserve de réaliser des protections globales et non pas individuelles contre le risque encouru.

2 - RISQUE D'AVALANCHES

Le risque d'avalanche et de loin le risque majeur sur la commune de CLAVANS.

La topographie des versants, l'altitude et l'orientation (surcharge neigeuse par régime de forts vents d'Ouest) font du versant oriental (entre autres) des GRANDES ROUSSES, le domaine privilégié de manifestations de ces phénomènes.

Les archives sont riches en événements de ce type.

En 1698, une avalanche détruit le PONT FERRAND.

En 1720 l'avalanche de la GRAND'COTTE détruit des bois.

Le 20 janvier 1981, suite à des conditions météorologiques défavorables pendant tout le mois (chutes de neige importantes et vents violents de secteur Nord-Ouest) deux avalanches sont descendues au-dessus de CLAVANS LE BAS, à 30 mn d'intervale.

La première, issue de la GRANDE ROCHE en neige poudreuse, est descendue jusqu'au milieu du village en détruisant quatre maisons et en ensevelissant 2 personnes.

La deuxième, issue des crêtes de CASSINI toujours en poudreuse, a débordé son couloir naturel et a touché le village par son entrée Sud, endommageant la sacristie de l'église et trois autres maisons. Elle a atteint le fond de la vallée où le moulin a été endommagé.

La largeur totale de ces deux avalanches était de 2 km. L'épaisseur de la neige accumulée sur la route était de 5 m.

Le village de CLAVANS-LE-BAS a été déclaré sinistré à 80 % et coupé du monde pendant 56 heures.

Des digues de déviation des coulées (partie lourde d'une avalanche) ont été construites dans le versant au Nord-Ouest et au Sud-Ouest du village. Le coût total s'est élevé à 500 000,81 F. T.T.C..

Trois zones de moindre risque d'avalanche ont été délimitées et sont notées 6-2 sur la carte au 1/10 000e.

Il s'agit des deux mêmes zones à protéger aussi contre le risque de chutes de pierres et définies dans le § précédent.

La 3ème zone se situe au COL DE SARENNES.

Ces trois zones seront constructibles sous réserve soit d'entretenir les protections existantes (tournes à l'Ouest de CLAVANS-LE-BAS) , soit de réaliser des protections contre le risque encouru (zone au Nord de CLAVANS-LE-BAS et LE COL DE SARENNES).

Par délibération du 7 mars 1992 le Conseil Municipal donne son accord sur les délimitations proposées.

Il convient de préciser :

- Que les constructions sont interdites dans les zones définies aux paragraphes 4, 5-1, 6-1 des dispositions réglementaires.
- Que des constructions peuvent être autorisées sous conditions dans les zones définies aux paragraphes 2, 3, 5-2, 6-2 des dispositions réglementaires.
- Que la délimitation proposée sur le plan annexé constitue plus un recensement des risques connus qu'une étude exhaustive des risques probables.
- Qu'en la matière, une certitude quelconque ne peut-être requise d'un service technique et qu'en conséquence, la responsabilité du dit service -même morale- ne saurait être recherchée tant en ce qui concerne la délimitation proprement dite des zones de risques naturels, les restrictions et servitudes imposées à l'intérieur de ces zones, qu'en ce qui concerne les accidents (avalanches, chutes de pierres, etc...) qui surviendraient à plus ou moins longue échéance, à l'intérieur ou à l'extérieur de ces périmètres.

GRENOBLE, le 6 avril 1992

Le Géologue du Service R.T.M.



L. BESSON

6. PROPOSITION D'OUVRAGES DE PROTECTION

6.1. Opportunité d'une protection

L'opportunité d'un ouvrage de protection doit être appréciée en considérant les approches historiques et théoriques concernant le risque d'exposition du village:

- d'un point de vue historique, il ne semble pas, du moins dans la mémoire collective des habitants, que des blocs aient jamais atteint le village. Toutefois la banalisation des chutes de blocs observées dans le versant peut laisser penser que des blocs aient pu atteindre la proximité du site bâti sans en avoir particulièrement ému les occupants.

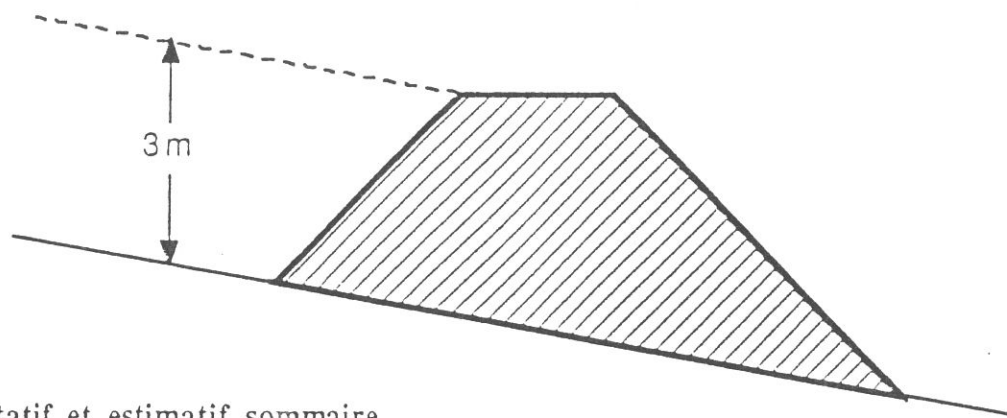
- d'un point de vue théorique, les simulations trajectographiques volontairement choisie avec des hypothèses pessimistes montrent que le village n'est pas à l'abri en cas d'effondrements en grande masse. Ce résultat n'est d'ailleurs pas en contradiction avec la présence de blocs immobilisés dans la pente jusqu'en aval des replats de *La Guillette*.

6.2. Nature de l'ouvrage

Si la décision de construire un ouvrage de protection était prise, les résultats des calculs de protection montrent qu'il n'a pas besoin d'être très haut, mais qu'il doit pouvoir, par son inertie, dissiper une grande énergie. Un merlon conviendrait donc, implanté en aval de *La Guillette*.

Pour éviter de modifier le régime des écoulements d'eau, et compte tenu des nombreux blocs disponibles sur le site, il semblerait intéressant de réaliser l'ouvrage sans déblais, en construisant un merlon drainant de gros blocs.

La géométrie théorique de ce merlon serait au minimum la suivante:



6.3. Quantitatif et estimatif sommaire

Le volume correspondant est de 17m³ au ml, le linéaire de près de 350m et le volume total de l'ordre de 6.000 m³.

Le coût estimatif, compte tenu des blocs à transporter sur quelques mètres à quelques dizaines de mètres peut sommairement être estimé à 100FHT/m³, soit 1.700FHT/ml et environ 600.000FHT pour l'ensemble.

Un ouvrage en déblai-remblai serait moins coûteux mais plus dommageable au versant.