
DEPARTEMENT DES HAUTES PYRENEES

COMMUNE DE :

GEDRE

**Plan d'exposition
aux risques naturels
prévisibles**

SERVICE DEPARTEMENTAL R.T.M.

Rapport

Le Plan d'Exposition aux Risques naturels prévisibles a été réalisé en 1985 et 1986 par Robert MARIE, géologue conseil, pour le compte du service départemental R.T.M.

SOMMAIRE

- Géologie - Géomorphologie

- Risques naturels

Les avalanches _____ 7

1. Secteur de Trimbareilles
2. Secteur d'Ayrues Pujol
3. Secteur de Saussa
4. Vallée d'Aspé
5. Vallée de Barrada
6. Avalanche de Mousca
7. Secteur de Gèdre
8. Vallée d'Héas
9. Généralités sur les mesures de protection
contre les avalanches

Les chutes de pierres _____ 33

1. Secteur du Pourtaillon
2. Secteur de Saussa
3. Secteur de Gèdre dessus
4. Pragnères
5. Chaos de Coumély-Vallée d'Héas
6. Mesures de protection

Les glissements de terrain _____ 53

1. Le plateau de Saugué
2. Vallée d'Aspé
3. Houec Gabarde
4. Campbiel
5. Héas
6. Gèdre dessus

Les torrents _____ 65

1. Gave de Pau
2. Gave d'Héas
3. Gave de Cestrède

Les séismes _____ 71

- Vulnérabilité

- Informations sur les documents cartographiques

La carte de localisation des phénomènes naturels

La carte des aléas

Le zonage P.E.R.

géologie géomorphologie

1. Contexte géologique

La commune de Gèdre est située dans l'unité structurale de la zone primaire axiale des Pyrénées caractérisée ici par un grand développement des affleurements de schistes quartzitiques et des migmatites, roches dures et massives qui donnent un relief vigoureux à la vallée du Gave de Pau.

Sur cette ossature rocheuse, la nappe de Gavarnie développe ses formations de schistes noirs et de calcaires d'âge Dévonien et Carbonifère.

Les terrains quaternaires comprennent essentiellement des éboulis, des moraines et quelques alluvions en fond de vallée. De plus, d'anciens mouvements de terrain viennent recouvrir les formations rocheuses.

2. Géomorphologie

- Les roches dures et massives (quartzites et migmatites) fournissent les reliefs vigoureux des bas des versants, généralement boisés ou en roche nue, mais en pente très forte. Des éboulis anciens et boisés garnissent le pied des pentes qui sont entaillées par des couloirs d'éboulis vifs.
- Les calcaires, également durs, dessinent les parois blanches des cirques de Troumouse et d'Estaubé.
- Entre ces deux formations, les schistes noirs offrent des pentes plus douces et leur nature plus tendre a permis à l'érosion glaciaire de se développer, façonnant ainsi des replats caractéristiques.

3. Erosion glaciaire

L'action des grands appareils glaciaires du quaternaire se manifeste par :

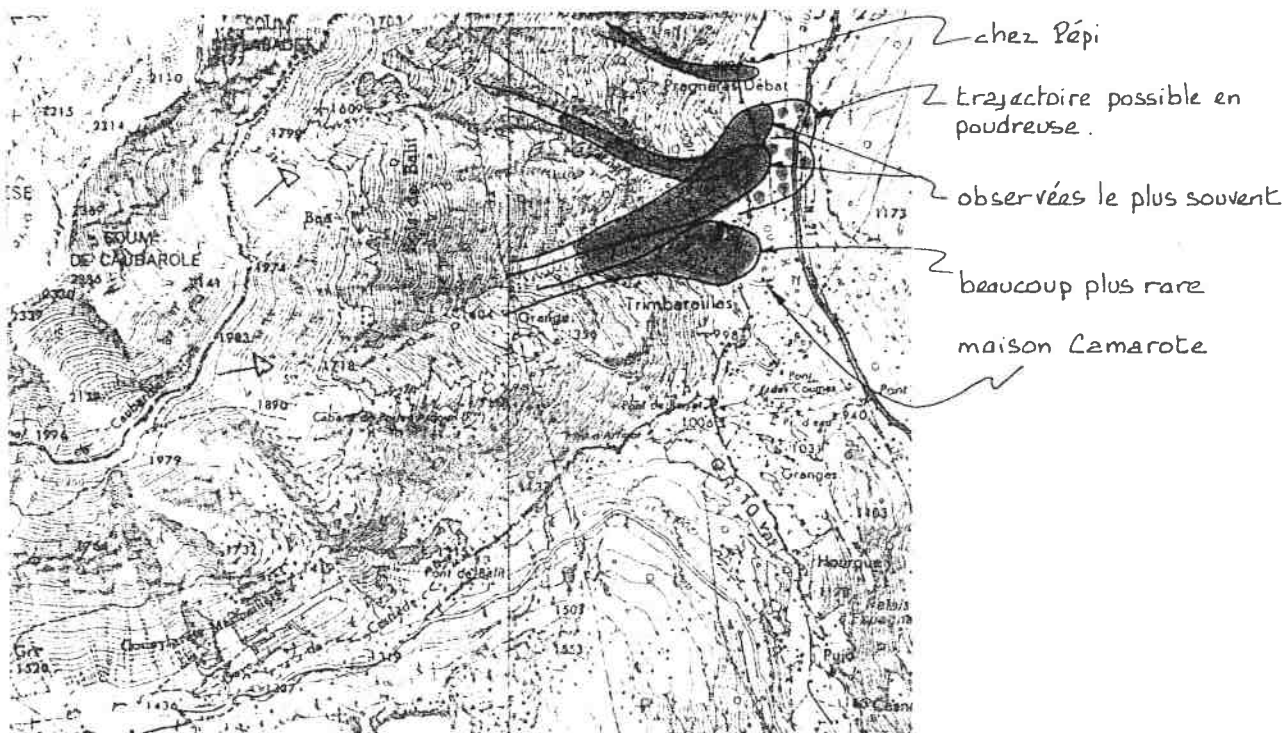
- des vallées encaissées,
- des replats au niveau des roches plus tendres : replat de Coumély et de Saugué,
- des vallées suspendues avec des gorges de raccordement caractéristiques vallée d'Aspé et de Bué,
- des cirques (Troumouse, Estaubé, Ets Lits).

4. Hydrogéologie

- Les terrains de nature quartzitique et les migmatites sont imperméables. Ils présentent seulement une perméabilité de fissure.
- Les formations schisteuses, de par la nature argileuse des schistes, sont plus perméables, mais sont surtout sensibles à la teneur en eau dont l'augmentation peut provoquer un fluage des schistes.
- L'ossature calcaire est caractérisée par une perméabilité en grand due aux réseaux de fractures et aux réseaux karstiques.
- Enfin, les formations quaternaires : éboulis et moraines sont des terrains perméables, mais leur faible extension ne permet pas l'existence de nappes phréatiques.

les avalanches

1. Le secteur de Trimbareilles



Trois couloirs d'avalanches se distinguent, du nord au sud :

1.1. Le couloir descendant sur Pragnères-Débat

Appelée également avalanche de Castillon car elle part du Soum de Lianne de Castillon.

Exposition : est.

Dénivelée de 2000 à 900 m : 1100 m.

Longueur développée : 1940 m.

Pente : 70 %.

Couloir rocheux - faible bassin de réception.

Il s'agit d'une avalanche de neige lourde, d'importance limitée, qui peut venir tangenter la ferme "chez Pépi".

1952 (mois ?) à 11 heures ! : arrivée dans le jardin de Pépi. Cette année-là, une coulée de neige lourde a eu lieu sous le tracé du téléphérique E.D.F.

1981, le 30 janvier : la coulée s'est arrêtée à la base du couloir à la rupture de pente correspondant à l'arrivée sur la vallée du Gave.

1.2. Les couloirs de la crête Coubarole-Labadet

1.2.1. Couloir nord qui démarre du versant sud-est du Soum de Lianne de Castillon :

Caractéristiques identiques à "1.1."

1.2.2. Couloir issu du versant nord-est du Soum de Coubarole

Exposition : nord-est

Superficie : 25 ha environ

Dénivelée : 2380 à 900 m : 1480 m

Pente moyenne : 63 %

La crête Coubarole-Labadet orientée sud-ouest/nord-est engendre par vent de nord-ouest (régime prépondérant) des corniches côté sud-est et des accumulations de neige qui doivent être importantes, pouvant déclencher des avalanches.

Coulées de neige lourde essentiellement. L'occurrence de puissante paraît peu probable.

Historique : cf. tableau

1.2.3. Couloir sud de Coubarole partant de dessous le canal de Coubarole :

Exposition : est

Bassin versant peu étendu : 6 à 8 ha environ

Dénivelée : de 1980 à 900 m : 1080 m

Pente moyenne : 60 %

Trajet rectiligne

Ecoulement de neige lourde le plus souvent.

Les dépôts peuvent aller (mentions orales) jusqu'au Gave si, de plus, les coulées se conjuguent avec le couloir précédent.

1966 17 déc
(arrivée à 900-1000 m)
1967 11 mars
1968 7 janv
1969 19 déc
1970 24 mars
1970 18 avril
1971 19 fév
1972 26 janv
1972 28 janv
1980 20 déc
1984 25 janv
(50 cm fraîche,
vent fort nord-ouest)

1966 17 déc
1967 11 mars
1968 7 janv
1968 26 déc
1970 24 mars
1971 19 fév
1972 28 janv
1973 28 fév
1974 10 fév

Beaucoup plus rare, mais déjà observé, un écoulement plus au sud arrivant au-dessus de la maison Camarote.

Aucun écoulement de poudreuse n'a été observé : les écoulements de neige lourde sont donc les plus fréquents et ils peuvent arriver à toucher le Gave et même la route (CD 921).

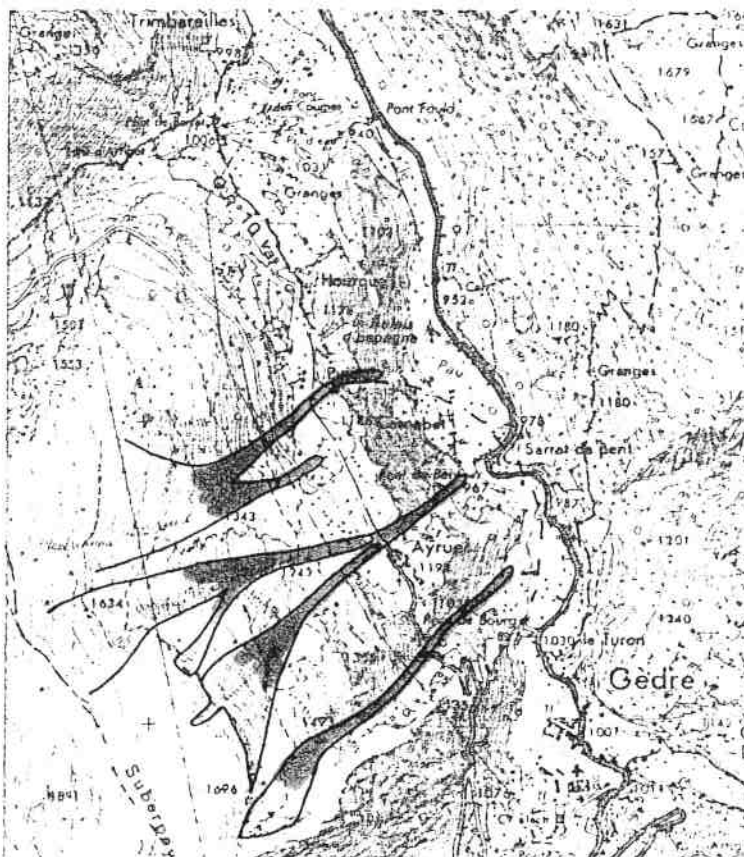
Cependant, l'exposition est, qui rend la transformation de la neige relativement lente, peut provoquer un enneigement exceptionnel, des écoulements de poudreuse qui peuvent atteindre la rive droite du Gave.

En 1952 (date ?), à 11 heures du matin, toutes les avalanches sont descendues simultanément (ce qui ne s'est jamais produit) probablement suite à un tir de mine lors des travaux E.D.F. (renseignement oral)

2. Le secteur Ayrues-Pujo

Tout le versant est/nord-est du Soum Haut est exposé ici à des avalanches. Il est uniforme, à pente 70 % sauf en partie sud où un replat (Suberpeyre) l'interrompt, bordé par une barre rocheuse à l'aval.

Le versant surmonte un replat occupé par deux hameaux : Pujo et Ayrues.



2.1. Coulées de Pujo

Elles prennent naissance dans le versant depuis la crête de Pouey Boutou (de 1550 à 1800 m).

Exposition : est

Transformation lente, accumulations de neige (versant sous le vent)

Pentes de départ : 70 %

Grandes zones de départ propices au départ en plaques, se concentrant plus ou moins dans les chenaux. Cependant, les thalwegs étant peu marqués, les coulées peuvent diverger et couvrir la totalité du versant.

En 1924, une grange au sud de Pujo a été touchée par une coulée.

Si Pujo semble à l'abri de ces coulées, les accès sont très menacés.

2.2. Coulées d'Ayrues

2.2.1. La branche nord prend naissance sous le Soum Haut vers 1900 m d'altitude ; mêmes caractéristiques que précédemment.

Elle est canalisée (?) dans un thalweg peu marqué et passe au nord d'Ayrues qu'elle tangente. Fréquence élevée (au moins une fois par an). L'ampleur du bassin d'alimentation et sa fréquence en font le phénomène le plus à craindre. La route est fréquemment coupée par un culot de 10 m d'épaisseur.

2.2.2. La branche sud est alimentée par les pentes sous la barre rocheuse du replat de Suberpeyre à 1600 m.

Elle rejoint la branche nord en amont de la route.

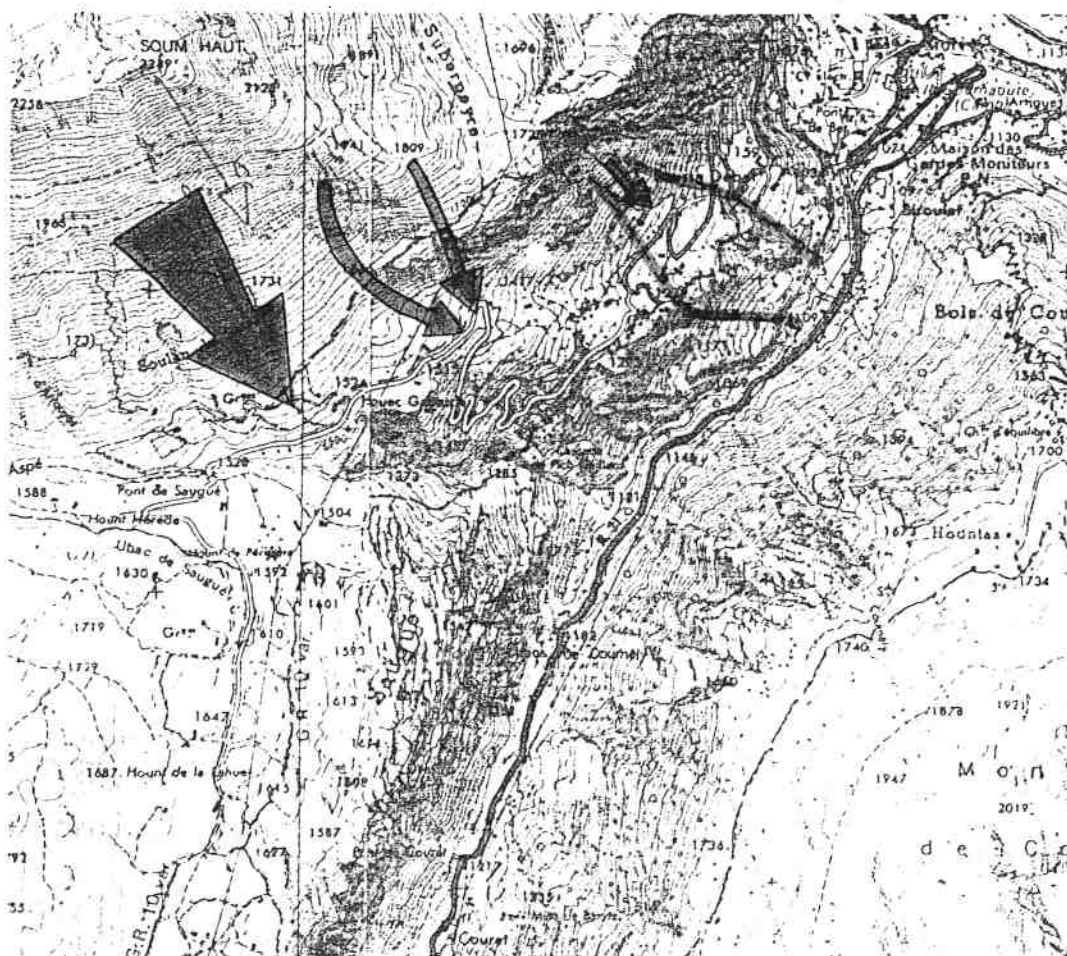
Fréquence importante (au moins une fois par an).

2.2.3. Deux couloirs étroits, linéaires, brisés sur leurs rives, entaillent le versant au sud. Ils produisent des coulées d'importance limitée mais fonctionnant régulièrement après une forte chute de neige et coupant régulièrement la route.

Les avalanches qui se produisent dans ce secteur sont le plus souvent des écoulements de neige lourde. Mais l'exposition, l'étendue et la juxtaposition des bassins d'alimentation (à l'exception des deux derniers couloirs) permettent d'évoquer la possibilité d'apparition d'une avalanche de poudreuse, dont le trajet peut sauter le replat de Suberpeyre, balayer le replat de Pujo-Ayrues et arriver jusqu'au Gave.

Aucun document historique n'évoque ce type d'avalanche et aucun indice sur le terrain ne permet actuellement d'affirmer s'il s'est produit, mais l'hypothèse doit être prise en compte, bien que de fréquence très faible.

3. Le secteur de Saussa



—— anveloppe historique possible

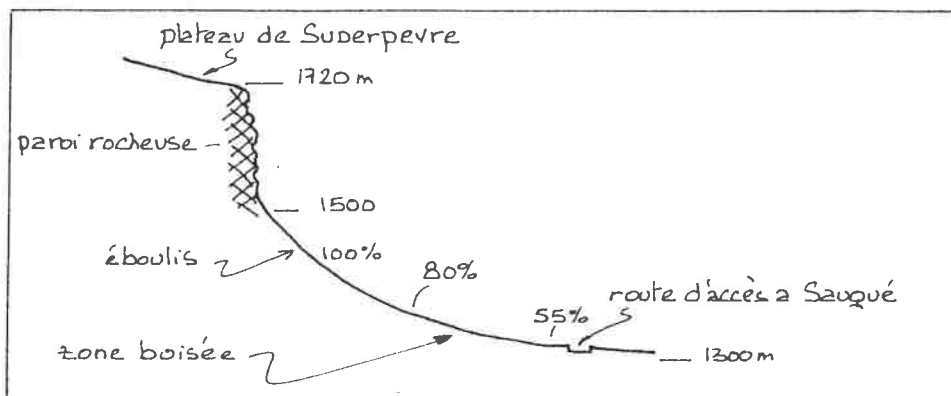
➡ avalanche possible

➡ avalanches observées mais sans précision sur leur tracé exact

3.1. Les coulées sous Pierre Herrade

La paroi de Pierre Herrade est constituée de calcaires schisteux, devenant plus massifs au sommet. Sa hauteur est de 200 m environ.

En son milieu, elle laisse apparaître une diminution d'épaisseur et les éboulis remontent plus haut laissant une pente uniforme de 100 % au départ, non boisée, alimentée uniquement par les purges des parois rocheuses.



Historiquement, un bâtiment a déjà été détruit : il s'agit de la Grange Labit. On mentionne même que l'avalanche est allée beaucoup plus bas ; la traversée pour aller à Saussa était réputée dangereuse à cause des coulées de Perre Herrade.

Les purges des parois rocheuses donnent des zones de départ localisées et nombreuses. Elles provoquent, par leur déclenchement, l'entraînement des masses de neige lourde.

Lors de l'avalanche mentionnée ci-dessus, les éboulis étaient complètement exempts de tout boisement. Actuellement, les prés supérieurs sont abandonnés et le boisement naturel envahit les éboulis, ce qui diminue l'ampleur que peuvent prendre les coulées compte tenu de leur longueur de parcours réduit (500 m environ).

3.2. Les coulées de Soum Haut

Elles proviennent du flanc sud de Soum Haut et peuvent, soit alimenter un thalweg passant juste au pied de Perre Herrade et se dirigeant vers Saussa, soit intéresser tout le versant sud jusqu'à Houec Gabarde et peut-être plus loin.

Dans ce dernier tracé, l'avalanche possède jusqu'au niveau de la route 700 m de dénivelée pour des pentes de 50 à 70 %. L'exposition sud à sud-est favorise la transformation de la neige et, de plus, des corniches peuvent se former en crête.

Les bâtiments établis au niveau de la route sont munis de dispositifs protecteurs : étraves pour la plupart ou construction demi-enterrée.

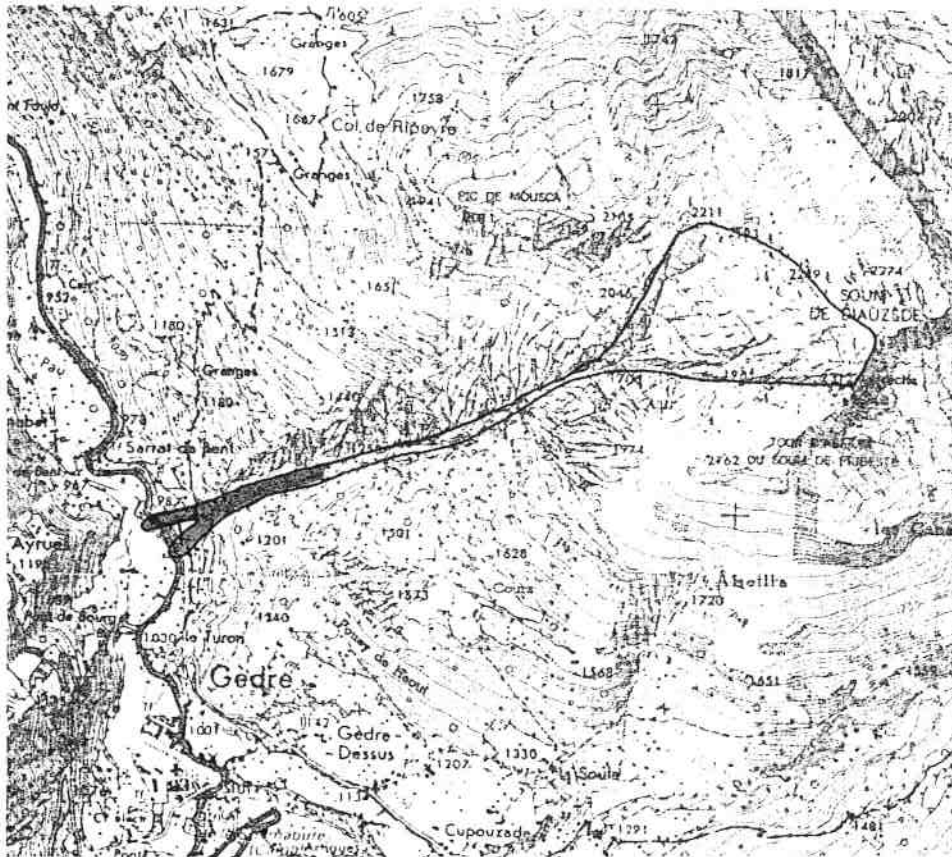
4. La vallée d'Aspé

Aucune mention historique n'existe, l'occupation hivernale étant inexistante. Cependant, les parois raides des deux versants permettent d'affirmer que toute la vallée est sujette à des coulées importantes.

5. La vallée de Barrada

Mêmes observations que précédemment notamment la partie inférieure du Bat Barrada et son versant rive droite où des purges continuelles doivent éviter les accumulations importantes de neige.

6. Avalanche de Mousca



Avalanche importante, de fréquence relativement élevée, bien canalisée sur une grande partie de son parcours par le ravin du Mousca.

Exposition : ouest/sud-ouest

Dénivelée : de 2200 à 1000 m : 1200 m

Pente moyenne : 55 %, presque verticale dans la partie supérieure terminale du ravin.

L'avalanche atteint le Gave de Pau facilement, comme en 1971. Le plus souvent, elle s'arrête au niveau de la route où elle déborde fréquemment 200 m en amont, une bifurcation est possible sur la gauche, séparée du ravin principal par un léger monticule.

Cette avalanche peut être dangereuse par conditions exceptionnelles d'enneigement avec des déclenchements successifs qui peuvent diverger suite à un culot précédemment formé.

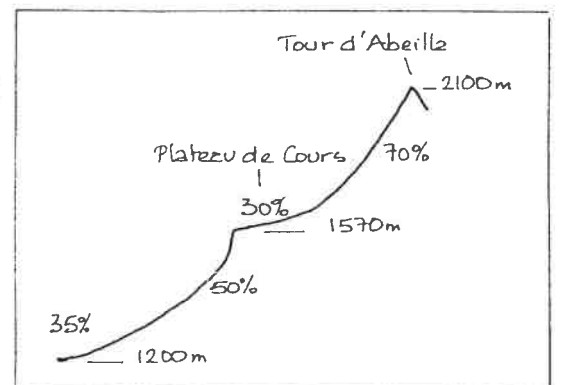
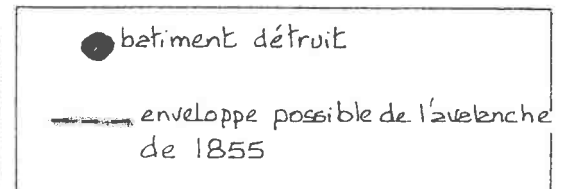
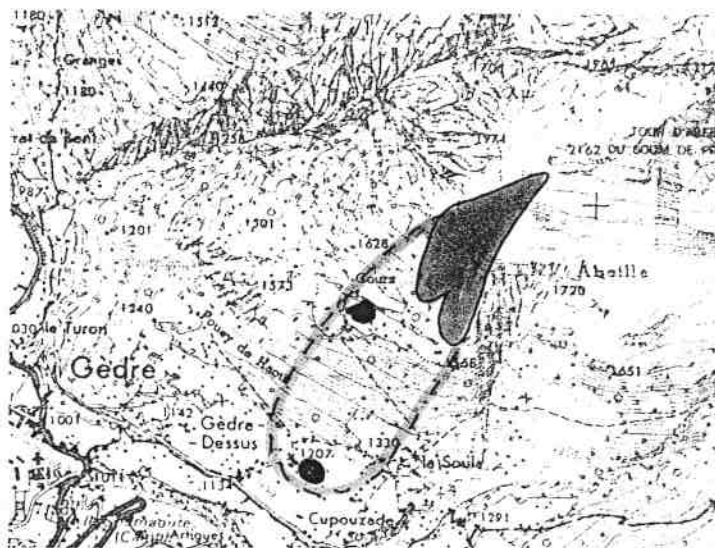
Historique :

1971 22 mars : jusqu'au Gave

1980 20 déc : jusqu'à la route

7. Le secteur de Gèdre

7.1. L'avalanche de l'Abeilla



Exposition : sud-ouest

Dénivelée : 2100 à 1570 m au plateau de Cours : 530 m

2100 à 1200 m : 900 m

Pentes : 60 à 70 % dans la zone de départ
 20 à 30 % sur le plateau de Cours
 50 à 35 % en aval

En 1855, une avalanche de poudreuse s'est déclenchée de la Tour d'Abeilla, a sauté le plateau de Cours et s'est arrêtée à 1200 m en emportant deux bâtiments.

Depuis, un boisement a été entrepris à vocation de protection contre les avalanches et contre les chutes de pierres. Composé essentiellement de chênes (bois de Casaet), il occupe les pentes sous le plateau de Cours.

Il évite la formation de petites coulées démarrant sous Cours, mais n'est d'aucune utilité vis-à-vis d'une poudreuse identique à celle de 1955.

Actuellement, les écoulements les plus fréquents se produisent en amont de Cours, soit en écoulement de neige lourde, soit moins fréquemment en neige plus froide qui donne de petites poudreuses s'arrêtant sur le plateau.

Il est certain que des accumulations de neige dans le versant sud-ouest (versant au vent) peuvent se produire en enneigement exceptionnel et provoquer le départ d'écoulements de poudreuses.

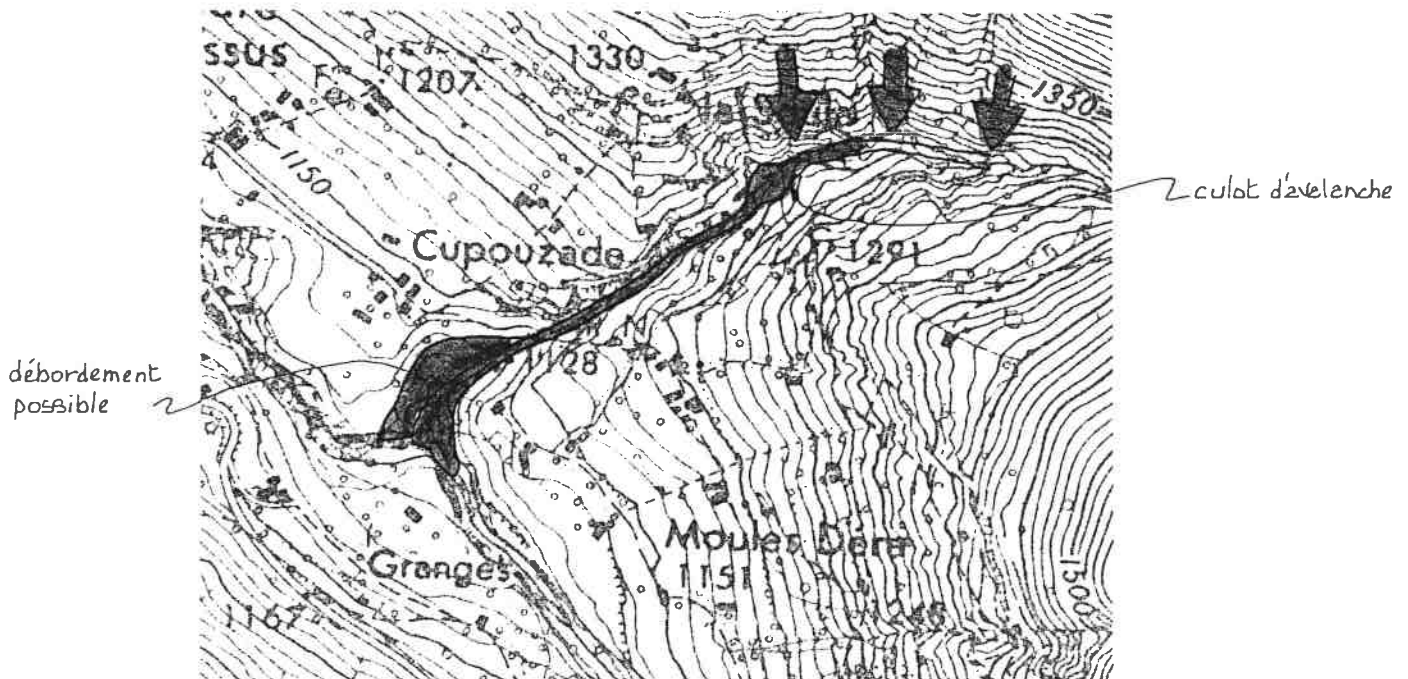
7.2. L'avalanche de Campbiel

Le ruisseau du Campbiel canalise une énorme avalanche pouvant atteindre le lit du Gave d'Heas. Son parcours emprunte exclusivement le lit très marqué du torrent.

L'alimentation s'effectue par des décrochements dans le flanc sud-est de la Tour d'Abeilla où une dénivelée de 600 m présente une pente de 70 à 80 % sans boisement.

A l'arrivée dans le torrent de Campbiel, on peut craindre un bouchon de neige pouvant, lors de sa rupture, provoquer un phénomène de débâcle.

Au niveau du raccordement avec le Gave de Pau, un débordement demeure possible en rive droite.



8. La vallée d'Héas

La route n'est pas déneigée et la vallée reste fermée l'hiver. De nombreuses avalanches, notamment en rive droite du Gave d'Héas se produisent.

Les plus importantes sont, d'aval en amont :

8.1. L'avalanche de Barbe de Bouc

qui arrive 400 m en amont du pont de Souarrouy ; fréquence annuelle ; obstrue la route sur 40 m et 10 m de haut.

8.2. L'avalanche de Canaou

Redoutable et très importante, menaçant une portion de 300 m en amont de Ribère Débat.

Le décrochement s'effectue à 2300 m (soit 1000 m de dénivelée).

Sous la face sud du Soum de la Hourquette, elle a causé plusieurs fois des dégâts aux granges et atteint le flanc opposé de la vallée où la ligne E.D.F. a déjà été endommagée, vraisemblablement en écoulement de type poudreuse.

8.3. L'avalanche d'Aquila

Gigantesque avalanche, peu fréquente (50 à 100 ans) qui a détruit la chapelle et des habitations en 1915, le 22 janvier.

La chapelle, construite au début du XVIIIème siècle, une maison et l'hôtel de la Munia ont été emportés ou ensevelis sous une épaisseur de deux mètres de neige. Des bâtiments situés à quelques mètres n'ont pas été touchés. En amont, des arbres ont été coupés par le milieu. Il s'agit probablement d'une avalanche de poudreuse alimentée par les faces sud du Soum des Tours et du Soum des Salettes, d'altitude respective 2879 et 2976 m.

9. Généralités sur les mesures de protection contre les avalanches

D'une manière générale, les mesures de protection s'articulent de la manière suivante :

- Défense temporaire (après un épisode météorologique entraînant un fort risque d'avalanche)

- . active : déclenchement artificiel (à l'explosif, manuellement ou par un catex)
- . passive : fermeture d'itinéraires, évacuation des bâtiments : mesures de police dépendant du maire (code communal article L 131-2)

- Défense permanente

- . active : rateliers, claies, filets, ouvrages à vent, à efficacité immédiate
- . passive : tourne, digue, dissipateurs d'énergie, étraves, remodelage du couloir

Le choix d'une stratégie de protection repose sur une observation soignée du phénomène et une étude détaillée du site. Les remarques qui précèdent demeurent d'ordre général ; elles ne préjugent en rien des solutions qui pourraient être retenues cas par cas.

A titre indicatif, les précisions suivantes peuvent être apportées :

- La reconstitution d'un couvert forestier reste, là où elle est possible, le moyen le plus durable et le plus économique pour empêcher le départ des avalanches. Cependant, la protection ne sera pleinement efficace qu'à long terme. Le reboisement sur banquette permet d'atteindre ce but. Le coût est, à ce jour, d'environ 100 000 F/ha.

- Les solutions mettant en oeuvre des ouvrages rigides ou souples sont efficaces immédiatement, mais posent des problèmes d'implantation car le dépôt de la neige est lié aux conditions anémométriques. La connaissance des vents et de la qualité de la neige est nécessaire pour réussir une bonne implantation des ouvrages. De plus, les conditions topographiques souvent complexes rendent la tâche plus ardue.

A titre indicatif, le prix des rateliers, claies et filets est, à ce jour, de 4400 F/m.

- Le déclenchement artificiel peut s'envisager pour des avalanches dont le parcours est connu et canalisé. Il est mieux adapté aux versants exposés au nord où la neige se transforme plus lentement. Il est inefficace dans de la neige lourde, dense et mouillée.

L'utilisation d'un CATEX (coût moyen 1 000 000 F) nécessite de mettre en place un service de gestion, composé d'un personnel sérieux et compétent, agissant sous l'autorité du Maire et dans le cadre d'un plan approuvé (PIDA : Plan d'Intervention pour le Déclenchement des Avalanches).

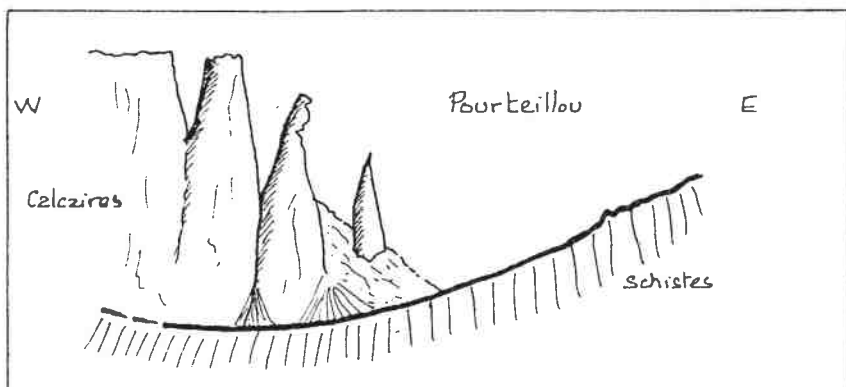
- Les tournes et les digues sont efficaces pour les coulées de neige lourde ; par contre, elles n'ont pas d'influence sur un écoulement de poudreuse.

- Les mesures de police dépendant du Maire s'appuient sur les avis de la commission locale de sécurité qui recueille les opinions du service R.T.M.

les chutes de blocs

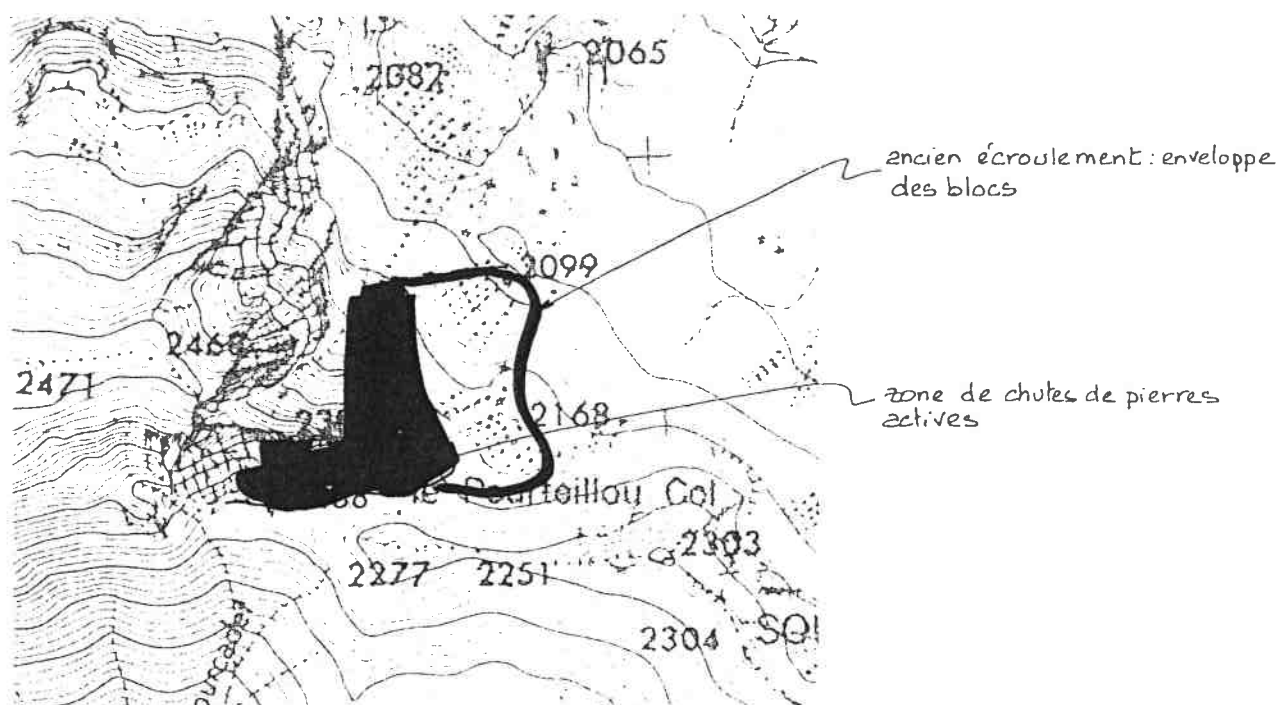
1. Le secteur de Pourteillou

Col situé sur la crête du Soum Blanc de Sécugnat, il correspond au contact entre les schistes et les calcaires dévono-carbonifères qui forment les parois rocheuses blanches du Soum de Sécugnat.



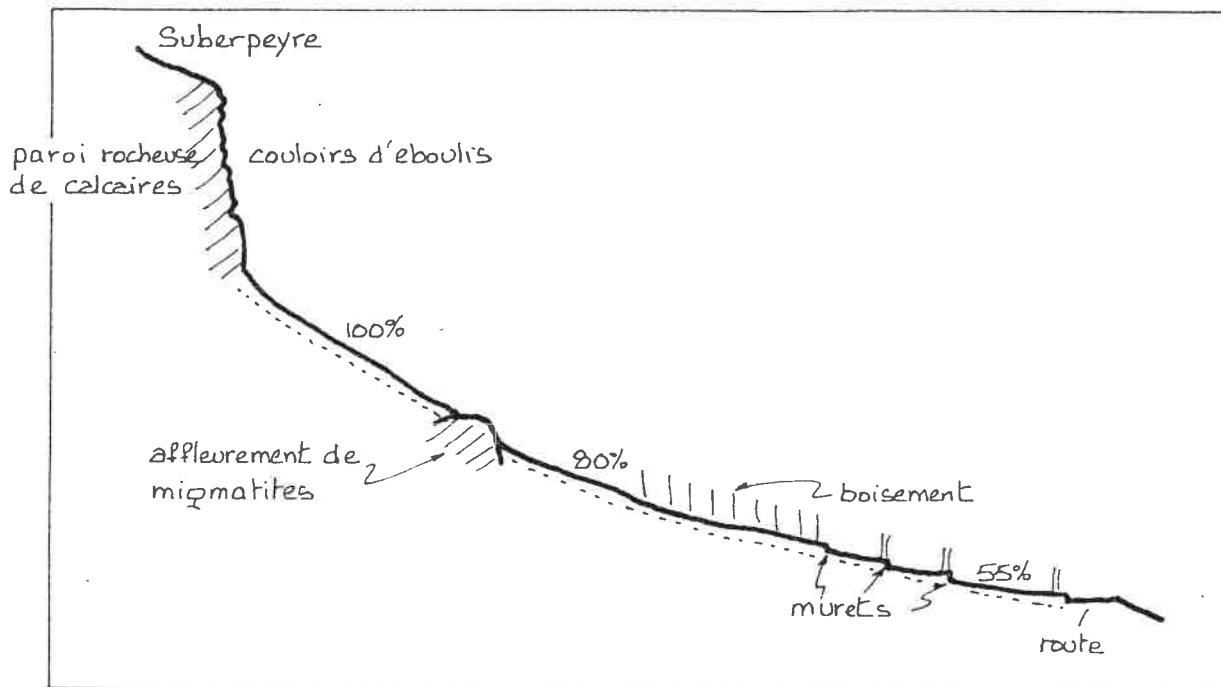
Les calcaires sont extrêmement fracturés et les traces d'anciens écroulements sont clairement visibles sur le versant nord où des blocs de plusieurs dizaines de mètres cubes se sont détachés de la paroi. Des aiguilles et des écailles sont isolées de la paroi et des éboulis actifs attestent de l'érosion continue des calcaires.

L'existence de l'écroulement est probablement à mettre en rapport avec les vastes mouvements de terrains de Saugué. (cf. glissements).



2. Le secteur de Saussa

Les calcaires de la paroi rocheuse de Perre Herrade, très fracturés, alimentent des éboulis importants, boisés en partie inférieure. Ils surmontent le socle, visible dans la pente sous forme d'affleurements de migmatites.



La fracturation des calcaires est composée de deux familles :

- direction N.60 et pendage 80.SE
- direction N.100 verticale

déterminant des ravins encaissés entre lesquels des colonnes peuvent être isolées.

Les éboulis sont constitués principalement d'éléments relativement petits de l'ordre du décimètre cube. On n'observe que très peu de blocs.

L'examen de la paroi rocheuse indique l'absence actuelle de volumes rocheux désolidarisés et prêts à tomber.

De plus, la végétation boisée existant en pied d'éboulis, permet une bonne protection contre les chutes de pierres fréquentes.

En revanche, les anciennes murettes ne sont plus entretenues et leur dégradation provoque des chutes de pierres qui roulent sur les pentes jusqu'à la route. Les volumes mis en jeu sont faibles (dm^3) mais ce phénomène, bien que peu fréquent actuellement, ne peut que s'accroître.

Dans le virage en épingle de la route d'accès, le talus amont montre une formation hétérogène composée de blocs issus d'anciens écroulements, d'éboulis, probablement de matériel morainique. La caractéristique de l'affleurement est de présenter des volumes rocheux emballés dans une matrice facilement affouillable par les eaux de ruissellement. Il est fréquent que la route soit partiellement recouverte. Des solutions mettant en oeuvre des nappes de grillage ont été préconisées pour la protection de la route.

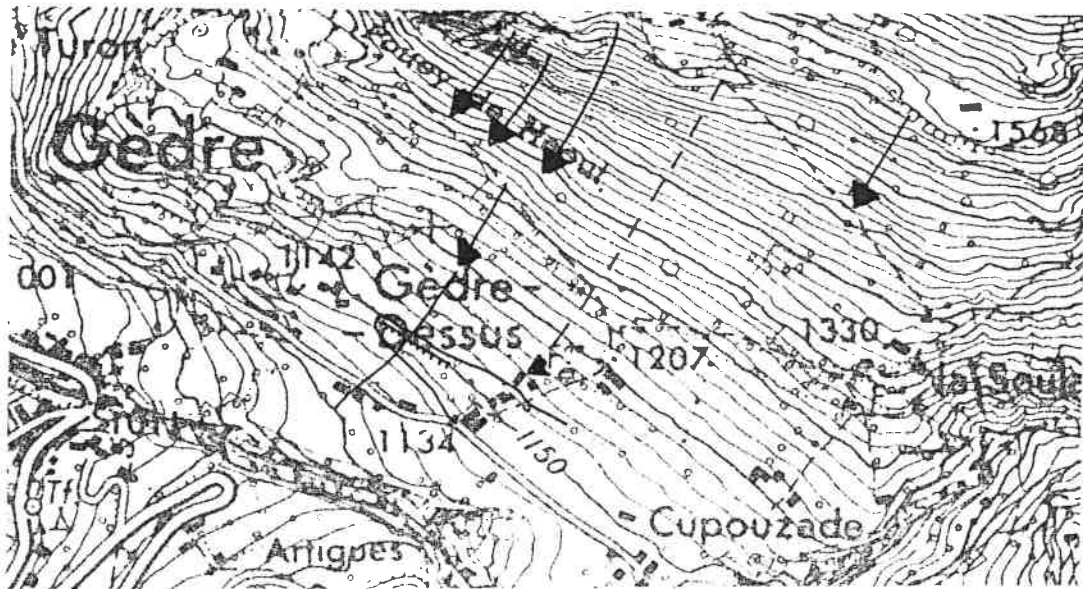
3. Gèdre dessus

Des chutes de pierres menacent le versant rive droite du Gave de Heas à Gèdre dessus, sur une largeur de 500 m environ. Elles sont dues :

- à des chutes de blocs issus de la paroi rocheuse formant le rebord du plateau de Cours. Sous Pouey de Haout, des calcaires gris noirs sont disposés en pendage conforme à la pente, délimitant des plaques ou des cubes définis par une fracturation à maille 0,50 m et de volume $0,2 \text{ m}^3$ environ.

Plus à l'est, la paroi est moins nette, masquée par des formations superficielles, mais des blocs de l'ordre du mètre cube se sont déjà détachés historiquement. On en observe un au-dessus d'une grange à Gèdre dessus. Il s'est produit à une époque où le boisement était inexistant.

- à la dégradation d'anciennes murettes actuellement non entretenues, déchaussées par le ruissellement ou les racines. Une maison menacée par ces chutes a été protégée par un écran grillagé double nappe sur une longueur de 90 m. Depuis, aucune chute ne s'est produite.



- → Trajectoires supposées des blocs
- ▨ écran grillagé
- zones de départ et trajectoires.
boisement actuel (bois de Casaet)

4. Pragnères

La rive droite du Gave de Gavarnie, en amont de Pragnères, menace le CD 921 sur une longueur de 1800 m environ. Tout le versant sous le Turon Det Même, composé de schistes quartzitiques, présente, à cause d'une fracturation intense, de nombreux blocs en équilibre et des colonnes désolidarisées de la paroi.

Le 12 décembre 1981, des blocs se détachaient et écrasaient un bâtiment situé à côté du départ du téléphérique E.D.F. ; trois personnes l'occupaient ; elles sont ressorties indemnes ! Les blocs rocheux sont encore visibles le long de la route et dans le gave. Les volumes étaient de l'ordre de 50 m³ dont une partie s'est fracturée lors de l'impact sur le bâtiment.

La niche d'arrachement s'observe encore très bien 60 m au-dessus de la route à la base de la paroi rocheuse. Il s'agit d'un trièdre délimité par trois familles de fractures. La partie inférieure reposait sur des affleurements conformes à la pente, fissurés finement avec une maille de 5 cm, donnant un aspect ondulé au rocher, correspondant probablement à la direction de la schistosité relayée par un réseau de fracturation.

Le boisement existant en pied de versant est parfois abondant et impénétrable, mais de faible diamètre. De plus, les essences telles que le buis, se couchent sous l'impact des blocs. Son efficacité est donc pratiquement nulle vis-à-vis de chutes de blocs.

5. Le chaos de Coumély et la vallée d'Héas

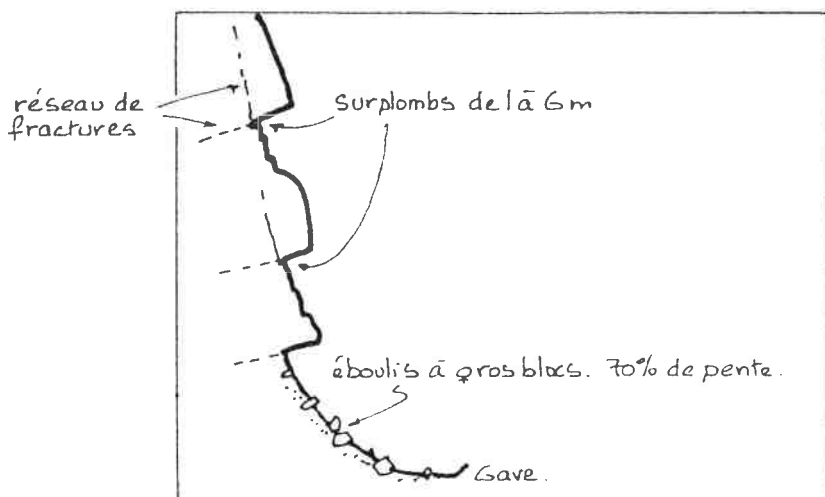
Sous cette appellation, seront regroupées la vallée du Gave de Pau jusqu'à Gèdre et la vallée du gave d'Héas. Historiquement, deux dates apparaissent, entourées de beaucoup d'imprécision : VI^e siècle : écoulement gigantesque provoquant la formation du chaos de Coumély. Amoncellement de blocs énormes dans le Gave de Pau et dans le Gave d'Héas.

1650 : "Eboulement de l'Araillé barrant la vallée d'Héas". L'emplacement de l'Araillé est situé à 1300 m avant Héas. Il correspond à un écoulement de la rive droite, qui a probablement obstrué la vallée d'Héas, avec création d'un lac en amont, expliquant la portion presque plate de la vallée au niveau de Héas.

Le lac aurait duré de 1650 à 1788. Actuellement, l'écroulement se distingue bien par un amas de blocs que contourne la route et sur lesquels est érigé une statue de la Vierge.

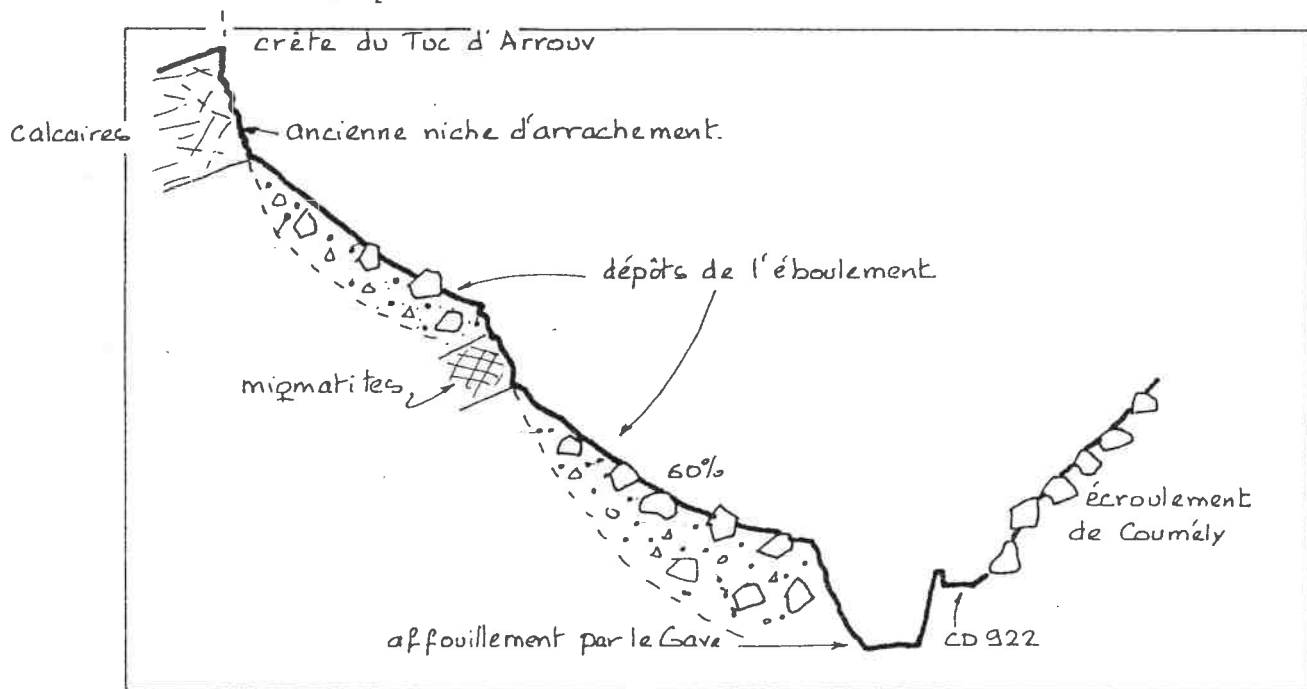
Les roches dures et massives (migmatites et greiss), qui constituent le soubassement de la montagne de Coumély, sont parcourues par un réseau de fractures à maille large (50 à 100 m) qui découpent le massif rocheux suivant deux directions privilégiées particulièrement visibles en rive droite du Gave de Pau où elles dessinent des dièdres de 300 m de haut avec une face conforme à la pente.

En rive droite du Gave d'Héas, les migmatites montrent des parois rocheuses lisses, convexes, avec de nombreux surplombs, correspondant à une phase d'érosion sur des rochers décomprimés de par la disposition des glaciers quaternaires.



Les 2 écoulements historiques qui se sont produits, ont peut être été provoqués par des séismes, mais ce n'est pas indispensable : la fracturation des massifs peut suffire à engendrer de tels phénomènes.

D'autres mouvements, plus anciens, s'observent en rive droite du Gave d'Héas à Pene Blanque : il s'agit d'un ancien glissement affectant tout le versant jusqu'à la crête et dont les matériaux hétérogènes affleurent en bordure du Gave et sont ravinés par des torrents temporaires affluents.



L'examen des dépôts le long du Gave, montre au milieu des dépôts hétérogènes, des lits de cailloux en position horizontale. Ce qui indique que l'éboulement s'est produit en plusieurs phases séparées par un temps assez long permettant la sédimentation de cailloutis apportés probablement par le Gave.

En résumé :

La fracturation, la lithologie du massif rocheux et l'action intense de l'érosion provoquent des chutes de blocs fréqents et de volume important, réparties sur tous les versants.

Les événements le plus récents concernant ce phénomène, se sont produits en 1978 sur le CD922 en aval de l'embranchement des Gloriettes où un automobiliste a été tué le 20 septembre à 7 h ; A Biroulet, en amont de Gèche, un bloc de volume avoisinant le mètre cube a sauté par dessus le CD 921. (Il y a 3 ou 4 ans, mais sans plus de précision).

6. Les différentes techniques de protection contre les chutes, de pierres et de blocs.

D'une manière générale, les mesures de protection peuvent s'articuler de la manière suivante :

Des mesures visant à empêcher le départ des blocs ou à les ralentir le long de leur trajectoire par dissipation de leur énergie lors de chocs répétés : ce sont par exemple :

- . Consolidation de volumes rocheux soit par ancrages actifs ou passifs, soit par soutènement à l'aide de murets ou de butons.
- . Entretien ou création de boisements qui jouent un rôle de protection contre les chutes de pierres ou de petits blocs. La qualité du boisement, en particulier la densité du peuplement et diamètre des fûts joue un rôle important quant au degré de protection.
- . A ces techniques, s'associent des mesures de repères de nivellement préalablement posés permettant de mettre en évidence des mouvements ou l'absence de mouvement.

Contrairement aux précédentes, qui sont généralement des mesures d'ensemble, des mesures individuelles peuvent être prises. Elles se résument pratiquement à deux types :

- toits terrasse recouverts de terre avec mur amont aveugle et renforcé. Le plus souvent un raccordement à la pente amont renforce la protection en constituant un piège à bloc.

- piège à bloc, en amont du bâtiment constitué par une levée de terre avec un parement amont le plus vertical possible et renforcé (grillage, par exemple).

Ce type de mesure peut être collectif et assurer la protection de plusieurs bâtiments.

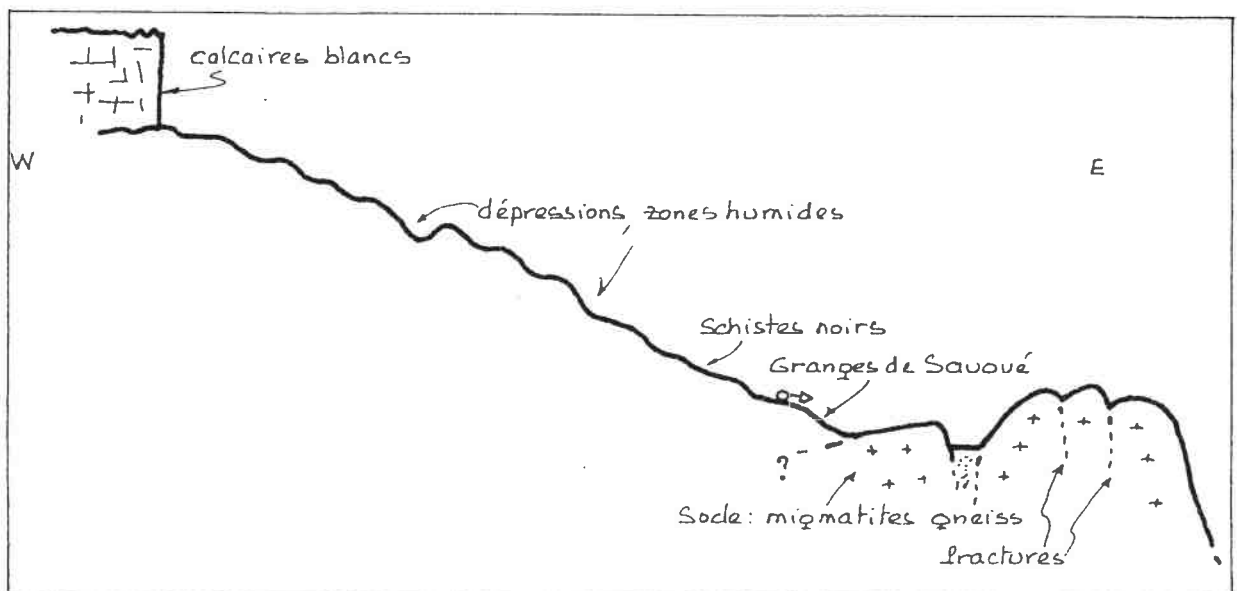
- un écran amont constitué par des filets pare pierres avec ou non système de dissipateur d'énergie.

les glissements de terrain

1. Le Plateau de Saugué

Vaste plateau ondulé s'étalant de 1600 m jusqu'à 2200m au Pourteillou. La succession géologique suivante s'observe du haut en bas :

- calcaires blancs formant les crêtes du Soume blanc de Sécugnat et des affleurements sous forme de crêtes allongés dans le plateau. Ces calcaires présentent des figures de dissolution de type karstique. (Lapiaz, entonnoirs de dissolution ...).
- schistes noirs micacés avec des passées de couleur rouille et des bancs schisteux, formant des rognons rocheux.
- socle de roches dures : migmatites ou gneiss.
- très peu de formations quaternaires sur le plateau.



La lithologie conditionne l'hydrologie :

- le socle est imperméable avec seulement une perméabilité de fissure.
- les calcaires sont perméables en grand (circulations karstiques).
- les schistes noirs sont de nature argileuse et donc très peu perméables.

Toute la surface de Saugué (450 ha environ) présente une morphologie d'anciens mouvements de terrain affectant la totalité du versant depuis la crête de Soum Braqué (2300 m) jusqu'à la vallée du Gave d'Aspé à 1600 m environ. Ils ont affecté les schistes noirs, et la morphologie mamelonnée avec replats et ruptures s'observe entre les rides de calcaires.

Sur les replats des lacs et des mares, sont nombreux et sur les ruptures de pente, des arrachements récents, superficiels, s'observent sur des pentes de 40 à 50 %.

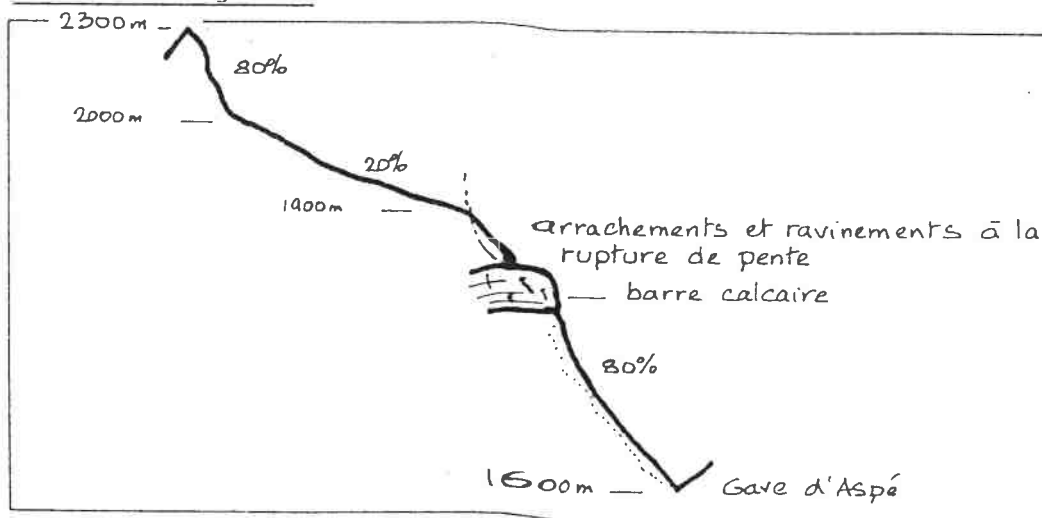
Les circulations d'eau se signalent par un niveau de sources à 1650 m en bordure du replat des Granges de Saugué. (Hout des Ourious, Hout de la Lahue).

2. La vallée du Gave d'Aspé

2.1 La rive droite

D'anciens mouvements de terrain du type écoulement rocheux s'observent dans le versant Nord du Soum blanc de Sécugnat. Ils ont dévié le cours du Gave sur sa rive gauche.

2.2 La rive gauche



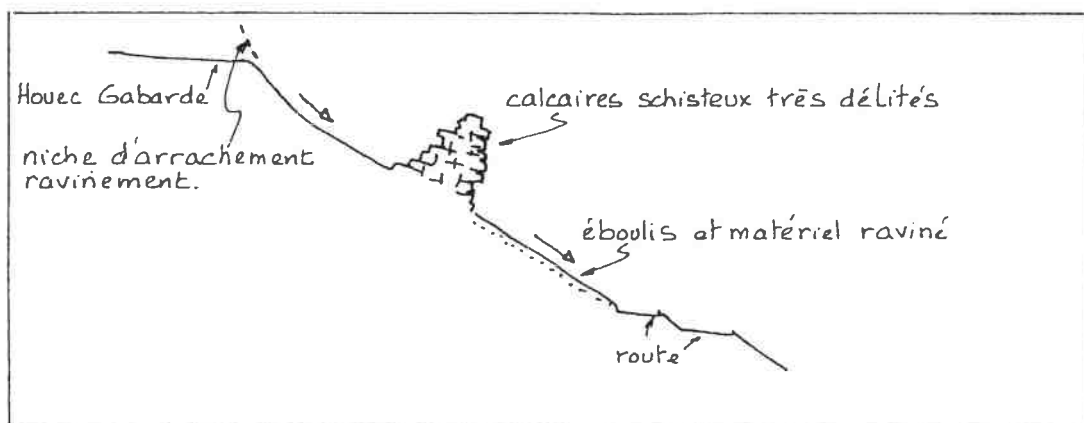
Des arrachements linéaires, entaillent la barre calcaire. Ils se rejoignent en amont pour former une zone continue de ravinements à partir de 1900 m environ.

Plus en aval, au niveau du Pont de Saugué, des dépôts torrentiels et morainiques déterminent une sorte de terrasse entre le pont et Houec Gabarde.

3. Houec Gabarde

La route d'accès à Saugué traverse d'anciens mouvements réactivés par endroits et affectant des schistes moins micacés et des placages morainiques, sur toute la rive gauche du Gave d'Aspé.

Une barre de calcaires schisteux affleure en position horizontale. Elle est entaillée par des ravins étroits, s'élargissant en amont jusqu'à la limite du replat de Houec Gabarde.



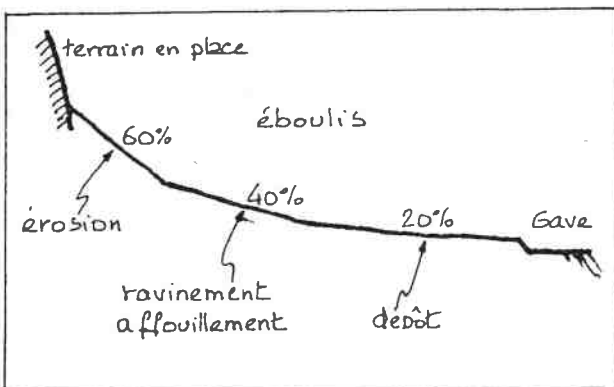
La route est déformée et doit être rechargée, chaque année.

4. Ruisseau du Campbiel

La rive gauche, en amont du pont des Grabassets, présente d'anciens mouvements ayant affecté tout le versant nord de la crête Campbiel. Ils sont réactivés localement en bordure des torrents par affouillement et à chaque venue d'eau dans le bas des pentes.

5. Le secteur d'Héas

Les violentes précipitations de novembre 1982 ont provoqué des arrachements importants dans les formations superficielles du type éboulis et alluvions torrentielles. Le parking du péage a été recouvert entièrement par 10 000 m³ de matériaux provenant de deux ravines déjà existantes mais peu marquées dans la topographie. Elles se sont transformées en deux entailles profondes de 10 à 12 m avec des pentes de berge de 70 à 80 %.



Les matériaux accumulés dans le Gave ont été repris par le torrent et ont participé à l'érosion des berges en aval.

La topographie des lieux indique que si le volume des matériaux avait été plus important, le Gave risquait d'être détourné par un barrage naturel et de menacer des bâtiments en rive gauche.

Les phénomènes de novembre 1982 montrent la grande sensibilité des formations superficielles, hétérogènes et granulaires, aux augmentations brutales de teneur en eau ou de débit de petites ravines, sèches en temps ordinaire qui permettent un affouillement très rapide des matériaux.

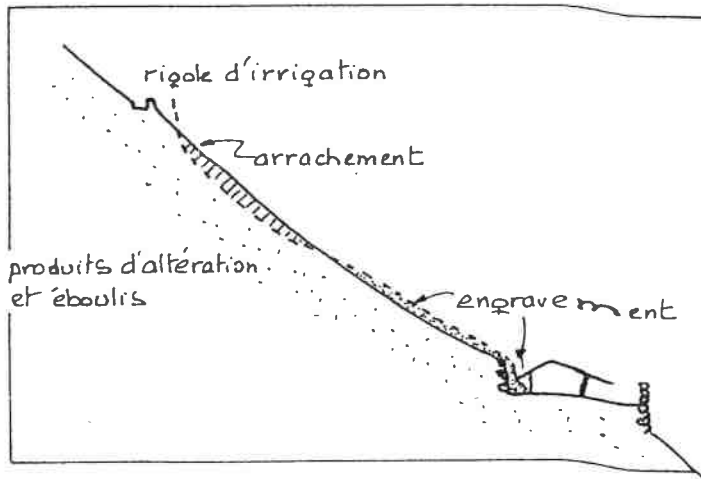
6. Gèdre dessus

Un système complexe d'irrigation autorise les prairies de fauche dans les pentes de Gèdre dessus qui varient entre 40 et 60 %. Elles sont parcourues par des canaux et des rigoles, et des murettes soutiennent des prés.

Des petits arrachements localisés (largeur 10 à 30 m) intéressant la tranche superficielle (1 m environ) se sont produits à la suite de la non surveillance du réseau de drainage : Une "étanche" mal positionnée ou une rigole bouchée peut provoquer en très peu de temps, un arrachement et un engravement en aval.

* étanche : plaque d'ardoise ou métallique qui, en obturant le canal, permet l'irrigation par débordement

La pratique de l'irrigation nécessite une surveillance constante de la totalité du trajet de l'eau.



Les formations superficielles (éboulis et produits d'altération) sont donc très sensibles aux variations de la teneur en eau.

les crues torrentielles

1. Le Gave de Pau

La pente générale est de 4, Pragnères. Le lit du torrent anciens verrous glaciaires.

% entre le c
Présente des

En amont de ceux-ci, des zones de diminution de vitesse. Ainsi d'amont en aval, on trouve :

les plus faibles du courant
Ouvre :

- gorges du chaos de [redacted] jusqu'
- élargissement de la vallée à Gèdre. Usine électrique prélevés en amont.
- de Gèdre au Pont Fould : le Gave en rive droite dans une vallée rectiligne sont préconçus, mais les virages concaves des virages.
- du Pont Fould à Pragnères : zone de passage de [redacted] les bâtiments

Historiquement, deux crues

ont connues :

- il y a une cinquantaine d'années, à Trimbareilles a été emporté.
- 1937 en octobre, le Gave a emporté l'angle de la maison Camarote (Trimbareilles). dégâts ont eu
- en novembre 1982, les dégâts se sont produits au niveau du camping du relais hydroélectrique liant au système de dérivation de 1982, d'éviter l'avalanche du Gave. Mais les retenues étaient vidées (voir en l'absence, les dommages). des enrochements ont été protégés par

2. Le Gave d'Héas

Les aménagements hydroélectriques du barrage des Gloriettes ont modifié le régime du Gave d'Héas. Cependant, les principaux risques résultent actuellement, comme en novembre 1982, de la conjonction de grosses pluies, augmentant le débit du Gave et de glissements pouvant former un barrage naturel.

3. Le Gave de Cestrède

En 1937, les ponts d'Artigot et de Burret situés sur le cône de déjection, ont été emportés. Mêmes remarques que précédemment pour les aménagements hydroélectriques.

les séismes

- Les séismes

Par rapport à la sismicité française, les Pyrénées représentent une activité élevée. La plus grande densité de tremblements de terre se situe en Bigorre avec en particulier deux séismes d'intensité IX (1660 et 1750). Les secteurs les plus touchés sont situés généralement vers Lourdes, Argelès et vers Bagnères-de-Luchon. Ces deux zones subissent une activité assez régulière (mesurée par la mise en place d'une instrumentation depuis 1962) avec des séismes liés principalement à l'activité de la faille nord-pyrénéenne.

L'application des règles parasismiques en vigueur permet de minimiser l'effet des séismes sur les constructions.

vulnérabilités

NATURE DU RISQUE	URBANISATION	PERSONNES PERSONNES ISOLEES	PERTE D'ACTIVITE	ROUTES	VEHICULES	FORETS	OBSERVATIONS
CHUTES DE BLOCS SOUS LE TURON DE S ^T MEME	0	0	0	CD 921 1000 m	?		RISQUE IMPORTANT POSSIBILITE DE DEVIA- -TION EN RIVE GAUCHE
AVALANCHE MOUSCAT	1 BATIMENT	UNE VINGTAINE COLONIE DE VAC.					RISQUE FAIBLE
CHUTES DE BLOCS GEDRE DESSUS	UNE DIZAINE DE BATIMENTS HANGARS ET HABIT- -ATIONS	10	0	600 m	0	0	RISQUE FAIBLE
AVALANCHE ABEILLA	~ 17 BATIMENTS	12	0	400 m			RISQUE FAIBLE ECOULEMENT POUFREUX
AVALANCHE CAMPBIEU	3 BATIMENTS	6		COUPURE DU PONT			RISQUE FAIBLE
CHUTES DE BLOCS D. GAVE AMONT GEDRE	3 BATIMENTS	6	0	CD 921 1500 m	?	0	RISQUE PEU FREQUENT
AVALANCHE SOM HAUT SECTEUR DE SAUSSA	5 BATIMENTS						
AVALANCHE PIERRE HERRADE	2 BATIMENTS	4				2 ha	

vulnérabilités

documents cartographiques

1. La carte des phénomènes naturels

Elle est établie sur un fond de plan

Elle a pour but de recenser les phénomènes
soient anciens, historiques ou actifs

Les informations relatives aux phénomènes
recueillies par trois méthodes :

- photointerprétation,
- observations de terrain,
- enquête auprès des habitants,

2. La carte des aléas

Elle traduit "l'activité" des phénomènes
quatre degrés de risques :

- risque nul,
- risque faible,
- risque moyen,
- risque fort.

2.1. Avalanches

Paramètres pris en compte :

- nature de l'avalanche,
- puissance développée (estimation
auprès des habitants),
- morphologie, exposition,
- facteurs d'instabilité : pente,
activité humaine).

* avalanche connue - neige dense

- altitude la plus fréquemment atteinte :
- extension en aval suivant la
topographie
- extension possible en écoulement
poudreuse - enveloppe historique

* avalanche non connue - avalanche de versant

- pente forte non boisée
- " " boisée
- pente moyenne non boisée ou boisée
dégradé
- pente moyenne boisée
- pente faible

2.2. Les glissements de terrain

* mouvements actifs déclarés, soit de grande ampleur en surface, soit intéressant une épaisseur importante de terrain, soit les deux risque fort

* mouvements actifs mais de faible développement tant en surface qu'en profondeur ; zones entourant des mouvements actifs et pouvant évoluer en glissement risque moyen

* zones dont la lithologie ou la nature des sols est fragile, où la pente est forte et où des activités humaines (irrigation ou terrassements) peuvent produire des arrachements risque faible

Des brusques augmentations de la teneur en eau (orages) peuvent provoquer les mêmes phénomènes.

2.3. Les chutes de blocs

* zones de pierriers, de gorges où les chutes de pierres sont fréquentes risque fort

* secteurs surmontés par des parois rocheuses fracturées risque moyen

* zones à pente forte équipées d'anciens murets abandonnés actuellement boisés risque faible

* idem non boisés risque moyen

3. Le zonage PER

risque fort ZONE ROUGE

risque moyen { protection économiquement irréalizable ZONE ROUGE

{ protection économiquement réalisable { enjeu économique négligeable ZONE ROUGE

{ enjeu économique non négligeable.... ZONE BLEUE

risque faible { protection économiquement difficilement réalisable (degré de risque dépendant d'un élément naturel) { enjeu économique négligeable ZONE ROUGE

{ enjeu économique non négligeable ... ZONE BLEUE

protection économiquement réalisable..... ZONE BLEUE