

Plan de Prévention des Risques

"Mouvements de terrains
et crues torrentielles"

VU pour rester annexé à notre
arrêté de ce jour,

Commune de Brégnier-Cordon

RAPPORT DE PRESENTATION

Bourg-en-Bresse, le: 24 MARS 1998

Par délégation du Préfet

Le Chef du SID-PC

Prescrit le : 17 octobre 1997

Mis à l'enquête publique du : 10 novembre 1997

Au : 28 novembre 1997

Approuvé le : 24 MARS 1998

Philippe ABEL



SOMMAIRE

PREMIER LIVRET

	Page
PREAMBULE	4
1 - <u>CHAMP D'APPLICATION</u>	5
2 - <u>PROCEDURE D'ELABORATION</u>	5
3 - <u>CONTENU DU P.P.R.</u>	6
4 - <u>OPPOSABILITE</u>	7
5 - <u>PRESCRIPTION DU P.P.R.</u>	
PRESENTATION DE LA COMMUNE	8
1 - <u>CADRE GEOGRAPHIQUE</u>	9
1 - 1 - SITUATION	9
1 - 2 - OCCUPATION DU TERRITOIRE	9
1 - 3 - RESEAU HYDROGRAPHIQUE	9
2 - <u>CONTEXTE GEOLOGIQUE</u>	10
2 - 1 - SUBSTRATUM	10
2 - 2 - DEPÔTS QUATERNAIRES	10
LES PHENOMENES NATURELS	12
1 - <u>DESCRIPTION DES PHENOMENES</u>	13
1 - 1 - LES SOURCES DE RENSEIGNEMENTS	13

	Pages
1 - 2 - LES CHUTES DE BLOCS	13
1 - 3 - LES CRUES DES TORRENTS	14
1 - 4 - LES ZONES HUMIDES	15
1 - 5 - LE RISQUE SISMIQUE	15
1 - 5 - 1 - Magnitude - Intensité	15
1 - 5 - 2 - Zonage des risques	15
1 - 5 - 3 - Prévention	17
2 - <u>LA CARTE DE LOCALISATION DES PHENOMENES NATURELS</u>	17
INVENTAIRE DES ALEAS	18
1 - <u>LA CARTE DES ALEAS</u>	19
1 - 1 - DEFINITION DE L'ALEA	19
1 - 2 - LECTURE DE LA CARTE DES ALEAS	20
1 - 3 - DEFINITION D'UNE ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE RISQUE	21
2 - <u>DESCRIPTION DES SYMBOLES</u>	21

PREAMBULE

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

- P.P.R. -

Le P.P.R., institué par la loi n°95-101 du 02 février 1995 modifiant la loi 87-565 du 22 juillet 1987, et son décret d'application du 5 octobre 1995, détermine notamment les zones exposées à un risque majeur et les techniques de prévention à y mettre en oeuvre, tant par les propriétaires que par les collectivités publiques ou les établissements publics.

1 - CHAMP D'APPLICATION

Actuellement, les risques naturels majeurs suivants sont pris en considération pour l'élaboration des P.P.R. dans l'Ain.

- débordements des torrents,
- mouvements de terrain,
- avalanches.

Les zones de risques affichées par le P.P.R., et les prescriptions réglementaires qui s'y rattachent, constituent des servitudes d'utilité publique devant être respectées par les documents d'urbanisme (P.O.S., P.A.Z.) et par les autorisations d'occupation des sols. Par ailleurs, les constructions, ouvrages, cultures et plantations existant antérieurement à la publication du P.P.R. peuvent être soumis à obligation de réalisation de mesures de protection.

2 - PROCEDURE D'ELABORATION

Elle résulte du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 (cf Annexe 2). L'Etat est compétent pour l'élaboration et la mise en oeuvre du P.P.R. Le préfet prescrit par arrêté la mise à l'étude du P.P.R. et détermine le périmètre concerné, ainsi que la nature des risques pris en compte. Cet arrêté est notifié aux maires des communes dont le territoire est inclus dans le périmètre.

Le projet de plan est établi sous la conduite d'un service déconcentré de l'Etat désigné par l'arrêté de prescription.

Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes sur le territoire desquelles le plan sera applicable.

Si le projet de plan 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 alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois est réputé favorable.

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

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

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

Le plan approuvé par le préfet est tenu à la disposition du public en préfecture et dans chaque mairie concernée.

Un plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite aux articles 1er à 7 du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995.

3 - CONTENU DU P.P.R.

Le P.P.R. se compose de trois documents :

1. Le rapport de présentation indique le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles compte tenu de l'état de connaissance.

2. Le (ou les) document(s) graphique(s) délimit(ent) :

- les *zones exposées aux risques* en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru,
- les *zones non directement exposées aux risques* mais où les aménagements pourraient aggraver des risques ou en provoquer des nouveaux.

Ces zones sont communément classées en :

- | | | |
|------------------------------|---|------------------------|
| - zones très exposées | : | zones rouges, |
| - zones moyennement exposées | : | zones bleues, |
| - zones faiblement exposées | : | zones blanches. |

3. Le règlement

Il détermine, eu égard aux risques, les conditions d'occupation ou d'utilisation du sol dans les zones rouges ou bleues.

En zone rouge,

toute construction ou implantation est en principe interdite, à l'exception de celles figurant sur la liste dérogatoire du règlement particulier en zone rouge.

En zone bleue,

le règlement de zone bleue énumère les mesures destinées à prévenir ou à atténuer les risques ; elles sont applicables aux biens et activités existant à la date de publication du P.P.R., ainsi qu'aux biens et activités futurs.

Ces mesures peuvent être rendues obligatoires dans un délai de 5 ans, pouvant être réduit en cas d'urgence.

En outre, les travaux de mise en conformité avec les prescriptions de zone bleue du P.P.R. ne peuvent avoir un coût supérieur à 10% de la valeur vénale du bien concerné, à la date d'approbation du Plan.

4 - OPPOSABILITE

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

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

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

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

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

5 - PRESCRIPTION DU P.P.R.

L'établissement du P.P.R. de la commune de **BREGNIER CORDON** a été prescrit par l'arrêté préfectoral n° 225. Cet arrêté délimite le périmètre à l'intérieur duquel est établi et rendu opposable le P.P.R.

PRESENTATION DE LA COMMUNE

1 - CADRE GEOGRAPHIQUE

1 - 1 - SITUATION

La commune de Brégnier-Cordon se situe en limite sud du massif du Bugey. Le territoire communal est encaissé entre les falaises calcaires culminant à 550 m d'altitude et le Rhône. Le canal d'aménée des eaux pour la centrale hydroélectrique de Brégnier-Cordon coupe la commune en deux parties : le chef lieu au nord et « l'île » du Mont Cordon au sud. Le Rhône sert de limite départementale avec l'Isère.

Les communes limitrophes sont Saint Benoît au nord, Izieu à l'est, Champagnieux et Saint Genix sur Guiers au sud, Aoste et les Avenièrès à l'ouest.

1 - 2 - OCCUPATION DU TERRITOIRE

Brégnier-Cordon est une commune rurale dont l'habitat s'est développé le long des falaises, sur les terrasses fluvio-glaciaires du Rhône. Le lit majeur du Rhône occupe une grande partie du territoire communal, limitant par ses crues l'extension du bâti. Ces terrains sont soit des terres agricoles, soit des zones marécageuses. Des petites industries se sont installées de façon très dispersée sur la commune ainsi qu'une entreprise d'extraction de graviers.

La Compagnie Nationale du Rhône a construit un barrage au fil de l'eau sur la commune, ainsi que le canal d'aménée. Ce canal reprend un ancien bras du fleuve. Il permet la pratique des sports nautiques, et contribue à l'essor touristique de la commune.

1 - 3 - RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Le réseau hydrographique de la commune de Brégnier-Cordon comprend quatre types de régimes différents :

- **régime fluvial avec le Rhône.** Même s'il joue un rôle essentiel sur la commune, le Rhône et ses crues ne sont pas pris en compte dans ce présent P.P.R..
- **régime torrentiel avec le ruisseau du Gland.** Ce ruisseau prend sa source dans le massif du Bugey, sur la commune d'Ambléon. Après avoir suivi une direction sud-est, le ruisseau prend la direction ouest pour franchir la cascade de Glandieu. Puis, il rejoint le Rhône après des méandres dans la plaine.
- **régime karstique.** Les formations marno-calcaires constituant le massif du Bugey permettent la formation de réseaux souterrains. Lors de périodes pluvieuses importantes (longues périodes ou orages violents), les réseaux souterrains se mettent en charge. Des exutoires sont présents sur la commune, en bas de falaise. Ils sont visibles au hameau de Glandieu. Les débits peuvent être importants (quelques dizaines de litres d'eau par minute). Les "ruisseaux" ainsi formés se jettent dans les canaux décrits ci-dessous.

- **les canaux d'assèchement.** Les canaux qui drainent la plaine du Rhône recueillent les eaux pluviales et les eaux des réseaux karstiques. Ils s'écoulent lentement dans les anciens méandres du Rhône, traversant des zones marécageuses. Lors de la visite de terrain du 27 et 29 novembre 1996, les canaux débordaient et inondaient les zones humides.

2 - CONTEXTE GEOLOGIQUE

Le massif du Bugey se situe dans la partie méridionale des faisceaux plissés du Jura externe. Cette zone est coupée par des failles d'effondrement de direction NW-SE. Le Rhône réalise un coude, séparant les formations Jurassiennes et les molasses du Bas-Dauphiné.

2 - 1 - SUBSTRATUM :

Les différentes couches géologiques sont décrites de la plus récente à la plus ancienne.

Crétacé

Hautérvien

Epais d'une cinquantaine de mètres, calcaire siliceux jaune associé à des marnes bleues à la base.

Berriasien-Valanginien

Calcaires micro-graveleux jaunâtres, parfois gréseux, lités. L'épaisseur atteint une centaine de mètres.

Maln

Portlardien

Calcaires blancs, à grains fins dans la partie inférieure, micro graveleux dans le haut de la série. Dans sa partie basse, ils sont en association avec des calcaires gris et des marnes verdâtres.

Kimmeridgien

Calcaires récifaux compacts passant à un calcaire à pâtes fine parfois crayeux. Dans le bas de la série, calcaires à débris. Epaisseur de la formation : 100 à 130 mètres.

Oxfordien

Cette formation, épaisse de 150 à 200 m, est représentée par trois faciès bien distincts : calcaire marneux en alternance avec des bancs de marne, puis des calcaires bien stratifiés. La base est constituée par des calcaires pseudo-lithographiques, formation épaisse et monotone.

2 - 2 - DEPOTS QUATERNAIRES :

Les dépôts quaternaires sont des dépôts récents et recouvrent une grande partie de la commune : l'ancien et le lit récent du Rhône.

Alluvions du retrait Wurnien

Alluvions grossières : galets de calcaire, de grès, de quartz, de roches cristallines, etc...
Les alluvions caillouteuses sont disposées dans des chenaux bien calibrés qui témoignent d'un courant puissant : ce sont les torrents de fonte du glacier du Rhône au cours de son retrait.

Alluvions modernes

Alluvions très diverses comportant des galets, des sables, mais aussi des lentilles d'argile, des limons à tourbe. A l'emplacement de ces alluvions, on peut remarquer par endroits les méandres abandonnés dans les temps historiques par les divagations du Rhône.

Eboulis

Les éboulis sont présents aux pieds des falaises. La taille des blocs est très hétérogène. Les éboulis forment des pentes inclinées entre 30 et 40 degrés.

LES PHENOMENES NATURELS

1 - DESCRIPTION DES PHENOMENES

La commune de Brégnier-Cordon peut voir se développer sur son territoire trois types de phénomènes naturels susceptibles d'engendrer des risques : les mouvements de terrains, les débordements torrentiels et les tremblements de terre.

1 - 1 - LES SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Afin de recenser les phénomènes, de les localiser et d'étudier leurs caractéristiques, il est nécessaire d'utiliser des documents tels que :

- Les photographies aériennes,
- Les archives communales,
- Les études réalisées sur le territoire communal (rapports géotechniques, ...).

Il est ajouté à ceci une prospection sur le terrain, une enquête auprès des habitants de la commune et de la mairie, à l'**exclusion de tout moyen physique profond.**

1 - 2 - LES CHUTES DE BLOCS

Les « chutes de blocs » sont des mouvements rapides de pierres et de blocs tombant isolément ou en groupe, d'une falaise ou d'un escarpement rocheux. Dans leur chute, les éléments destabilisés peuvent dévaler les pentes en roulant et en rebondissant. Ceux ayant le plus gros volume peuvent atteindre des terrains éloignés de leur point de départ. Ils peuvent être de deux types, en fonction du volume de matériaux déplacé :

- **Les chutes de pierres** (volume inférieur à 1 dm^3) sont isolées et sporadiques, entraînant continuellement en contrebas des éléments de faible taille.
- **Les chutes de blocs et écroulements** (volume supérieur à 1 dm^3) sont des phénomènes moins fréquents. La taille des éléments leur permet de descendre bas dans la vallée, menaçant ainsi les secteurs urbanisés. Lors de chutes de blocs, dès le premier impact, la fracturation préexistante et la stratification permettent d'obtenir une dislocation des éléments initiaux. Les volumes des blocs résultants sont de l'ordre de quelques m^3 .

La taille des éléments destabilisés est fonction :

- de la **formation géologique** des matériaux. Les formations géologiques peuvent être soit massives (épaisseur des strates importante), soit formées de petits bancs calcaires en alternance avec des bancs de marnes.
- du **pendage** des couches pour les formations marno-calcaires.
- de la **fracturation**, qui permet la dislocation de la matrice rocheuse. Plus la fracturation est importante et plus la taille des éléments susceptibles de bouger sera petite.

L'eau de ruissellement ou météorique s'infiltré dans les fissures préexistantes (stratification, fissures de décompression, failles). Sa circulation permet l'altération des roches enlevant toute cohésion entre la roche saine et le bloc se déstabilisant. L'action du gel-dégel favorise l'élargissement des fissures. Il faut savoir que pour une même masse, le volume de la glace est supérieur à celui de l'eau.

Falaise de Glandieu : Le hameau de Glandieu est bâti en partie le long du pied d'éboulis venant de la falaise. Les éboulis sont constitués de blocs de taille hétérogène, et ont une stabilité précaire. En amont, le bord de la falaise possède des masses rocheuses instables, de volumes variables, mais peu volumineux.

En 1995, la société ANTEA a réalisé une auscultation de la falaise et de la pente d'éboulis pour évaluer le risque de chutes de pierres et pour déterminer les moyens de protection possibles. Cette étude a permis d'identifier 15 masses rocheuses instables :

- certaines sont décollées de la falaise mais leur équilibre paraît stable,
- certaines sont les extrémités des bancs fissurés et surplombants, et présentent un équilibre mal appréciable,
- certaines sont des petits blocs ou pierres instables.

A la suite de cette étude, un filet pare-blocs a été mis en place et protège les maisons des chutes de pierres venant de la falaise. Pour les blocs venant de la pente d'éboulis des pièges à blocs ont été réalisés au pied du talus.

Des blocs de volume important ont déjà atteint la route départementale n°10 en 1946 et en 1954.

Falaise de la Bruyère : La petite falaise entre le chef-lieu et le hameau de la Bruyère n'est pas très haute, mais peut engendrer des chutes de pierres en pied de versant.

Falaise du Mont de Cordon : Le Mont Cordon, culminant à près de 400 m, est constitué par des falaises sous son sommet. Celles-ci alimentent en blocs les pentes situées en contrebas. Sur sa face sud, le pendage des couches (inclinaison des bancs de calcaires) est conforme à la pente.

Les pentes en aval des falaises sont généralement boisées. La bonne qualité du couvert végétal permet de limiter l'étendue des terrains affectés par les blocs dévalant la pente.

1 - 3 - LES CRUES DES TORRENTS

Le vocable « crues des torrents » désigne les quatre phénomènes suivants :

- divagation du cours d'eau avec des transports solides et des dépôts de matériaux,
- érosion des berges et affouillement d'ouvrages de protection,
- engravement du lit,
- débordements torrentiels.

Ruisseau du Gland : Il n'affecte pas beaucoup de terrains sur la commune de Brégnier-Cordon. Néanmoins, la crue de 1990 a destabilisé la R.D. 10 en amont de la cascade de Glandieu, a érodé les berges en aval du "restaurant du gland" et a noyé la micro-centrale électrique dans près d'un mètre d'eau.

Les méandres en aval immédiat de la cascade posent des problèmes en cas de débits importants. Les zones à l'extérieur des méandres sont soumises à une érosion importante lors de crue qui peut entraîner une déstabilisation des berges.

Canaux d'assainissement : Lors de la visite de terrain du 27 et 29 novembre 1996, les canaux étaient saturés et débordants à certains endroits. Il faut dire que durant le mois de novembre 1996, il est tombé une quantité importante mais pas exceptionnelle d'eau. Les passages sous les ponts parfois sous-dimensionnés et le refoulement engendré par les crues du Rhône entraînent le débordement des canaux. Les zones de débordements sont généralement des zones humides ou des champs.

Résurgences karstiques : Les débits des résurgences sont fonction des précipitations qui affectent le massif du Bugey. Après avoir mis en charge les réseaux, l'eau ressort du massif en créant des sources à débit temporaire. Les eaux sont canalisées dans des buses et déversées dans les canaux d'assainissement. Les débits peuvent être importants. En cas de colmatage d'une buse, il peut y avoir inondation d'une zone, sans causer de grands dégâts.

1 - 4 - LES ZONES HUMIDES

Comme les terrains compressibles, les zones humides ne présentent pas un risque en soi, mais peuvent être une source de mouvements de terrain potentiels ou encore une contrainte dans l'optique d'un aménagement futur. En effet, les étendues plus ou moins marécageuses peuvent servir de zone d'accumulation des eaux de pluies, régulant leur écoulement dans le temps.

Ces zones sont présentes dans la plaine du Rhône, à l'emplacement d'anciens méandres du fleuve.

1 - 5 - RISQUE SISMIQUE

1 - 5 - 1 - Magnitude-Intensité :

La violence (énergie libérée) d'un séisme est mesurée par sa **magnitude** sur l'échelle ouverte de Richter. Cette échelle n'est pas linéaire puisqu'une augmentation de 1 degré correspond à une multiplication par 30 de l'énergie libérée.

Les dégâts provoqués par un séisme permettent de le classer par ordre d'**intensité** sur l'échelle MSK (Medvebev-Sponhauer, Karnik) qui comporte XII degrés notés en chiffre romain.

Les premiers dégâts s'observent à partir de l'intensité V.

1 - 5 - 2 - Zonage des risques :

Depuis 1985, le territoire français est divisé en 5 zones sismiques :

- Zone 0 : sismicité négligeable
- Zone Ia : sismicité très faible
- Zone Ib : sismicité faible
- Zone II : sismicité moyenne
- Zone III : Antilles

D'après le zonage sismique établi par le Bureau de Recherche Géologique et Minière (B.R.G.M.), la commune de Brégnier-Cordon est classée en zone Ib. Cette classification a été établie selon les données historiques recueillies sur une dizaine de siècles. A partir de celles-ci, il a pu être déduit :

- la fréquence probable de secousse sismique supérieure ou égale à une intensité de IX selon l'échelle MSK, peut être considérée comme nulle sur trois siècles,
- il existe une fréquence probable de secousse sismique supérieure ou égale à l'intensité VIII, de l'ordre d'un événement en deux ou trois siècles maximum,
- il existe une fréquence probable de secousse sismique supérieure ou égale à VII de l'ordre d'un événement tous les 75 ans.

Intensités VII, VIII et IX de l'échelle MSK

<p>Terminologie et classification des termes utilisés dans l'échelle</p> <p>1.1 Classification des constructions (constructions non antisismiques)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Type A : maisons en argile, pise, briques crues; maisons rurales; constructions en pierre tout venant. - Type B : constructions en briques ordinaires ou en blocs de béton; constructions mixtes maçonnerie-bois; constructions en pierres taillées. - Type C : constructions armées, constructions de qualité en bois. 	<p>1.2 Définition des termes de qualités</p> <p>Quelques : 5% Beaucoup, nombreux : 50% La plupart : 75%</p> <p>1.3 Degrés d'endommagement des constructions</p> <p>1^{er} degré : dommages légers : fissuration des lâtres, chutes de petits débris de plâtre. 2^e degré : dommages modérés : fissurations des murs, chutes d'assez gros blocs de plâtre, chutes de tuiles, fissurations de cheminées ou chutes de parties de cheminées.</p>	<p>3^e degré : sérieux dommages : lézardes larges et profondes dans les murs; chutes de cheminées. 4^e degré : destruction : brèches dans les murs; effondrements partiels éventuels; destruction de la solidarité entre les parties différentes d'une construction; destruction de remplissage ou de cloisons intérieures. 5^e degré : dommage total : effondrement total de la construction.</p> <p>1.4 Effets considérés dans l'échelle</p> <p>Effets sur les personnes et leur environnement; Effets sur les structures de toute nature; Effets sur les sites naturels.</p>
<p>Degré VII - Dommages aux constructions</p> <p>La plupart des personnes sont effrayées et se précipitent au-dehors. Beaucoup ont de la difficulté à rester debout. La vibration est ressentie par des personnes conduisant des voitures automobiles. De grosses cloches se mettent à sonner.</p> <p>Dans de nombreux bâtiments du type C dommages de 1er degré; dans de nombreux bâtiments de type B, dommages du 2e degré; dans de nombreuses constructions du type A, dommages du 3e degré et quelques uns du 4e degré. Dans quelques cas, glissement des routes le long des pentes raides; fissures en travers des routes; joints de canalisations endommagés; fissures dans les murs en pierres.</p> <p>Des vagues se forment sur l'eau, et celle-ci est troublée par la boue mise en mouvement. Les niveaux d'eau dans les puits et le débit des sources tarées se remettent à couler et des sources existantes se tarissent. Dans des cas isolés des talus de sable ou de graviers s'effondrent partiellement.</p> <p>Degré VIII - Destruction des bâtiments</p> <p>Frayeur et panique même les personnes conduisant des voitures automobiles sont effrayées. Dans quelques cas des branches d'arbres se cassent. Le mobilier même lourd se déplace ou se renverse. Les lampes suspendues sont endommagées en partie.</p> <p>De nombreux bâtiments de type C subissent des dommages du 2e degré et quelques un du 3e degré; quelques bâtiments de type B sont endommagés au 3e degré et quelques-uns au 4e degré. De nombreux bâtiments de type A sont endommagés au 4e degré et quelques-uns au 5e degré. Ruptures occasionnelles de joints de canalisations. Les monuments et les statues se déplacent ou tournent sur eux-mêmes. Les stèles funéraires se renversent. Les murs de pierres s'effondrent.</p> <p>Des petits glissements de terrain peuvent se produire des ravins et le long des talus de route en talus de fortes pentes.</p> <p>Les crevasses dans le sol atteignent plusieurs centimètres de largeur. L'eau des lacs devient trouble. De nouvelles retenues d'eau se créent dans les vallées. Des puits asséchés se remplissent et des puits existant se tarissent. Dans de nombreux cas, changement dans le débit et le niveau de l'eau.</p>		

Degré IX - Dommages généralisés aux constructions

Panique générale; dégâts considérables au mobilier. Les animaux affolés courent dans toutes les directions et poussent des cris.

De nombreux bâtiments du type C subissent des dommages du 3e degré, quelques-uns du 4e degré. De nombreux bâtiments du type B subissent des dommages du 4e degré et quelques-uns du 5e degré. Les monuments et les colonnes tombent. Dommages considérables aux réservoirs au sol; rupture partielle des canalisations souterraines. Dans quelques cas, des rails de chemins de fer sont pliés, des routes endommagées.

Des projections d'eau, de sable et de boue sur les plages sont souvent observées. Les crevasses dans le sol atteignent 10 cm; elles dépassent 10 cm sur les pentes et les berges des rivières. En outre, un grand nombre de petites crevasses s'observent dans le sol; chutes de rochers; nombreux glissements de terrains; grandes vagues sur l'eau; des puits asséchés peuvent retrouver leur débit et des puits existants peuvent s'assécher.

1 - 5 - 3 - Prévention :

La prévention repose essentiellement sur l'observation des normes parasismiques de construction. En effet lors d'un tremblement de terre, la quasi totalité des victimes périssent écrasées par l'effondrement des bâtiments.

Les normes parasismiques établies par l'Etat sont applicables dans un certain nombre de départements français dont celui de l'Ain (cf le deuxième livret).

2 - LA CARTE DE LOCALISATION DES PHENOMENES NATURELS

Sur un agrandissement de la carte IGN au 1/25 000° sont représentés d'une part tous les événements qui **se sont produits** d'une façon certaine, déterminés par photo-interprétation, prospection sur le terrain, dépouillement d'archives et enquête, et d'autre part les événements supposés, uniquement à partir de la prospection et de la photo-interprétation. On distingue donc sur cette carte :

- les zones de débordement torrentiel et sources karstiques ;
- le lit mineur du Rhône ;
- les zones de chutes de pierre ;
- les zones humides.

Le souci de l'expert à ce niveau de l'étude est de dire le plus simplement possible tout ce que l'on sait de l'historique des phénomènes naturels à l'exclusion de toute démarche prospective et avant toute forme de zonage.

INVENTAIRE DES ALEAS

1 - LA CARTE DES ALEAS

La « carte des aléas » se différencie de la carte de localisation des phénomènes parce qu'elle intègre dans la définition de ses zones la notion de **probabilité de manifestation et d'intensité** d'un événement. Elle définit aussi des zones, et donc des limites sur la carte, sans que cela corresponde obligatoirement à une réalité physique observable sur le terrain.

Cette carte ne tient pas compte de la vulnérabilité des biens exposés.

1 - 1 - DEFINITION DE L'ALEA

L'aléa du risque naturel, en un lieu donné, pourra se définir comme la probabilité de manifestation d'un événement d'intensité donnée. Dans une approche qui ne pourra que rester qualitative, la notion d'aléa résultera de **la conjugaison de 2 valeurs** :

- **l'intensité du phénomène** : elle sera estimée la plupart du temps à partir de l'analyse des données historiques et des données du terrain : chroniques décrivant les dommages, indices laissés sur le terrain, observés directement ou sur photos aériennes, etc...
- **la récurrence du phénomène** exprimée en périodes de retour probable (probabilité d'observer tel événement d'intensité donnée au moins une fois au cours de la période de 1 an, 10 ans, 50 ans, 100 ans... à venir) : cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse de données historiques (chroniques). Elle n'aura, en tout état de cause, de valeur statistique que sur une période suffisamment longue. En aucun cas, elle n'aura valeur d'élément de détermination rigoureuse de la date d'apparition probable d'un événement (évoquer le retour décennal d'une crue ne signifie pas qu'on l'observera à chaque anniversaire décennal mais simplement que, sur une période de 100 ans, on aura toute chance de l'observer une dizaine de fois).

On notera, par ailleurs, que la probabilité de réapparition (récurrence) ou de déclenchement actif d'un événement, pour la plupart des risques naturels qui nous intéressent, présente une corrélation étroite entre **certaines données météorologiques**, des effets de seuils étant, à cet égard, assez facilement décelables.

L'aléa du risque naturel est ainsi, la plupart du temps, étroitement couplé à l'aléa météorologique et ceci peut, dans une certaine mesure permettre une analyse prévisionnelle, utilisée actuellement surtout en matière d'avalanches, mais également valable pour le risque « **instabilité de terrain** ».

En relation avec ces notions d'intensité et de fréquence, il convient d'évoquer également la notion d'**extension marginale** d'un phénomène : un phénomène bien localisé territorialement -c'est le cas de la plupart de ceux qui nous intéressent- s'exprimera le plus fréquemment à l'intérieur d'une « zone enveloppe » avec une intensité pouvant varier dans de grandes limites ; cette zone sera celle de l'**aléa maximum**. Au-delà de cette zone, et par zones marginales concentriques à la première, le risque s'exprimera de moins en moins fréquemment et avec des intensités également décroissantes. Il pourra se faire cependant que, dans une zone immédiatement marginale de la zone de fréquence maximale, le risque s'exprimera **exceptionnellement** avec une forte intensité : c'est en général ce type d'événement qui sera le plus dommageable, car la mémoire humaine n'aura

pas enregistré, en ce lieu, d'événements antérieurs de cette nature et des constructions seront presque toujours atteintes.

Le problème posé est celui de la **gradation de l'aléa** concernant les événements exceptionnels observés dans les zones à risques marginales : un phénomène exceptionnel, mais intense, en un site donné, peut-il être défini comme aléa modéré, voire faible ?

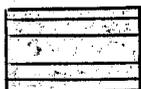
- dans la stricte logique probabiliste qui est celle qui s'applique à l'assurance des biens, la réponse est à coup sûr positive;
- en matière de protection des personnes, les choses vont sans doute différemment, car la recherche de responsabilités pour les juridictions contentieuses s'intéresse plus à l'événement lui-même qu'à sa probabilité (la faible probabilité supposée d'un risque important ne dispense pas l'autorité compétente, ou la personne concernée, des mesures de protection appropriées).

1 - 2 - LECTURE DE LA CARTE DES ALEAS

Ce livret contient une carte des aléas qui concerne toute la commune. Pour plus de clarté, la carte des aléas est dessinée sur un plan parcellaire à l'échelle 1/5 000e. Sur cette carte, figurent les degrés d'aléa pour des secteurs déterminés. L'échelle d'aléa est schématisée ainsi :



Zone d'aléa fort



Zone d'aléa moyen



Zone d'aléa faible



Zone d'aléa très faible ou négligeable

Pour chaque secteur, le type de phénomène est indiqué par une lettre, indicée par un numéro représentant le degré d'aléa (3 : fort; 2: moyen; 1 : faible) :

B : Chutes de blocs;

H : Zones humides

I : Inondation des canaux et du ruisseau du Gland

Exemples :

H2 est une zone humide où l'aléa est moyen.

I3 B2 est une zone de crue des torrents d'aléa fort et de chutes de blocs d'aléa moyen.

1 - 3 - DEFINITION D'UNE ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE RISQUE

En fonction de ce qui a été dit précédemment, nous nous efforcerons de définir **4 niveaux d'aléas** pour chacun des types envisagés : **aléa fort - aléa modéré - aléa faible - aléa très faible** (ou négligeable).

Cette définition des niveaux d'aléas est bien évidemment entachée d'un certain arbitraire. Elle n'a pour objet que de clarifier autant que faire se peut une réalité complexe, en fixant, entre autres, certaines valeurs seuils.

NB : par définition, dès lors que l'on se place dans une zone réputée « à risques », l'aléa ne peut en aucun cas être considéré comme totalement négligeable. L'aléa négligeable, ou inappréciable, caractérise en fait les zones « hors risques ».

2 - DESCRIPTION DES ZONES

N° de zone	Type de phénomène	Aléas	Description - Historique	Occupation du territoire
1	Chutes de blocs	Moyen	Zones dominées par de petites falaises discontinues. Ces falaises sont soit naturelles, soit les restes de carrières de pierres. Les chutes sont isolées et limitées aux pieds des falaises.	Taillis; Bois; Carrières
2	Chutes de blocs	Moyen	La petite colline au sud de Cordon est surmontée d'un château en ruine. Les pentes sont une alternance de terrasses et de petits escarpements rocheux hauts de 5 à 10 mètres. Les chutes sont isolées et limitées aux pieds de falaises.	Bois; Prairies
3	Zones humides	Moyen	Cette zone située à proximité du lit mineur du Rhône est très humide. Des plantes hydrophiles sont visibles et ont colonisés certaines parties des champs ainsi que les fossées le long des routes et des chemins.	Champs; Routes
4	Chutes de blocs	Moyen	La face sud du Mont de Cordon est une succession de petites falaises. Cette topographie est due au pendage conforme à la pente des couches de calcaire. Les têtes de bancs, en se décomprimant et s'altérant, donnent naissance à des blocs. Leur étendue est limitée par la faible pente en aval.	Taillis; Bois
5	Chutes de blocs	Fort	Les falaises du Mont de Cordon alimentent en blocs de toutes tailles la forêt en contrebas. La pente d'éboulis est raide et conquise par un couvert forestier assez dense. La forêt permet souvent de limiter l'étendue de telles zones pour les blocs de taille modeste.	Forêt
6	Chutes de blocs	Moyen	Zone en aval des falaises du Mont de Cordon pouvant être affectée par des chutes de blocs.	Bois
7	Chutes de blocs	Fort	Au niveau du chateau de la Barre, le virage a été coupé, laissant apparaître le substratum rocheux. Des pierres peuvent rouler jusqu'au fossé de la route.	Fossé

N° de zone	Type de phénomène	Aléas	Description - Historique	Occupation du territoire
8	Chutes de blocs	Moyen	Zone limitrophes à des secteurs affectés par des chutes de blocs d'aléas fort, où l'arrivée d'un blocs rocheux n'est pas à exclure. Les terrains en pied de falaise sont des éboulis. La réalisation de terrassements peut destabiliser certains blocs comme derrière les maisons de Glandieu.	Bois; Prairies
9	Chutes de blocs	Fort	Les falaises qui dominent le village de Bregnier-Cordon alimentent la forêt en contrebas. Sous les falaises, les pentes raides et boisées où le substratum rocheux affleure, permettent la formation d'éboulis. Pour les pentes boisées, tout déboisement clair est à proscrire. Dans ces terrains, tous travaux peuvent facilement entraîner la déstabilisation de blocs rocheux vers l'aval	
10	Chutes de Blocs	Moyen	Zones pouvant être atteintes par des blocs provenant de la petite falaise en amont, ou des blocs se déstabilisant du pied de l'éboulis.	Maisons
11	Chutes de blocs	Fort	Les blocs, de stabilité précaire, devraient atteindre la bas du talus et les maisons en cas de rupture d'équilibre.	Maisons
12	Chutes de blocs	Moyen	Une écaille se détache de la tête de banc de la falaise. En cas de rupture, les blocs devraient atteindre le bas du pied de talus.	Maisons
13	Chutes de blocs	Faible	Lors d'une chute de blocs, les roches seraient arrêtée avant d'atteindre le bord du talus.	Maisons; Bois
14	Débordements torrentiels	Fort	Le ruisseau du Gland franchit la barre rocheuse du Bugey par la cascade de Glandieu. En amont de la cascade, le ruisseau est encaissé entre le CD 10 et des pentes rocheuses. Lors de crues, il érode le talus de la route. En aval de la cascade, le ruisseau réalise deux méandres serrés, où l'érosion est importante aux extrados de ceux-ci. Ensuite, la vitesse d'écoulement diminuant sensiblement, l'érosion des berges est moins importante. Par contre le débordement est possible.	Bois; Maisons; Prairies.
15	Chutes de blocs	Faible	Quelques blocs ou pierres isolés peuvent descendre jusqu'au pied du talus.	Maisons
16	Chutes de blocs Résurgences karstiques	Moyen Faible	La paroi rocheuse en amont possède deux zones instables : 1 blocs fissuré et 1 écaille fracturée instables. Lors d'une chute, des blocs atteindront le bas du talus.	Maisons
17	Chutes de blocs Résurgences karstiques	Faible Faible	Source karstique derrière le garage qui peut avoir un débit important. Des blocs instables > 1 m ³ peuvent rouler et atteindre le pied du talus d'éboulis.	Maisons
18	Chutes de blocs	Moyen	Cette zone a été protégée des chutes de blocs venant de la falaise par deux filets pare-blocs. Ces filets n'enlèvent pas le risque de déstabilisation des blocs instables de l'éboulis. Chutes de blocs le 21 février 1946.	Maisons
19	Chutes de blocs	Fort	Zone qui a été affectée par l'éboulement de 1954. Sur la falaise, un blocs de 1 m ³ est en équilibre précaire.	Maisons
20	Chutes de blocs	Fort	Talus d'éboulis ayant une stabilité précaire mais non entaillé.	Bois; Taillis