



---

# Plan de Prévention des Risques Naturels

## "Chutes de rochers"

---

Commune de La Burbanche  
Chef-lieu et hameau "Le Bernard"

---

Rapport de présentation

---

VU pour rester annexé à notre  
arrêté de ce jour,

Bourg-en-Bresse, le: **24 SEP. 2010**

**signé Régis GUYOT**



Prescrit le : 31 mars 2009

Mis à l'enquête publique

du : 31 mai 2010

au : 01 juillet 2010

Approuvé le :

**24 SEP. 2010**

Direction départementale des Territoires  
Service Prospective urbanisme risques  
Unité Prévention des Risques  
23 RUE BOURGMAYER  
BP 90 410  
01012 BOURG EN BRESSE CEDEX

---

## Table des matières

<b>1 Qu'est ce qu'un PPR ?</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Objectifs</b>	<b>3</b>
1.1.1 Informer	3
1.1.2 Limiter les dommages	3
1.1.3 Protéger les personnes	3
<b>1.2 Champ d'application</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Contenu</b>	<b>4</b>
1.3.1 Une note de présentation qui indique	4
1.3.2 Le plan de zonage qui délimite	4
1.3.3 Un règlement qui précise	4
<b>1.4 Effets du PPR</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Procédure</b>	<b>5</b>
1.5.1 La prescription	5
1.5.2 Élaboration du dossier par le service déconcentré de l'État	5
1.5.3 Avis des conseils municipaux et organes délibérant des établissements publics de coopération intercommunale	5
1.5.4 Avis de la Chambre d'Agriculture et du Centre Régional de la Propriété Forestière	5
1.5.5 Mise à l'enquête publique	6
1.5.6 Approbation par arrêté préfectoral	6
1.5.7 Recours	6
<b>2 Les raisons de la prescription du PPR</b>	<b>7</b>
<b>3 Présentation de la commune et de la zone d'étude</b>	<b>8</b>
<b>3.1 Situation géographique</b>	<b>8</b>
3.1.1 Localisation du secteur d'étude	8
3.1.2 Contexte géologique et géomorphologique	8
<b>4 Définition et description des phénomènes</b>	<b>10</b>
4.1 Définition du phénomène "mouvements de terrain"	10
4.2 Historique des évènements	10
4.3 Description de l'évènement du 24 janvier 2009	11
4.4 Trajectoires	13
4.5 Évaluation de la menace	16
<b>5 Définition de l'aléa</b>	<b>17</b>
5.1 Probabilité d'occurrence et intensité	17
5.2 Détermination des degrés d'aléa	18
5.3 Cartographie de l'aléa (voir carte des aléas)	19
<b>6 Enjeux, vulnérabilité et protections existantes</b>	<b>19</b>
6.1 Principaux enjeux et vulnérabilité	19
6.2 Protections existantes	19
<b>7 Transcription de la carte d'aléa en plan de zonage réglementaire</b>	<b>19</b>

# 1 Qu'est ce qu'un PPR ?

Le plan de prévention des risques naturels (PPR) constitue un document de prévention qui a pour objet de délimiter, à l'échelle communale, voire intercommunale, des zones exposées aux risques naturels prévisibles tels les inondations ou les mouvements de terrain. Dans ces zones, les constructions et aménagements peuvent être interdits ou soumis à des règles particulières.

Le PPR est prévu par le code de l'environnement (article L.562-1 à L.562-8 et R.562-1 à R.562-10). Il est établi par le préfet.

## 1.1 Objectifs :

Le PPR répond à plusieurs objectifs :

### 1.1.1 Informer :

Mis à la disposition du public, le PPR est une source d'informations sur la nature des aléas qui peuvent se produire, et sur les risques qu'ils présentent pour les personnes, les biens et la vie économique et sociale. Dans les communes qui disposent d'un PPR (prescrit ou approuvé), des mesures particulières d'information sont obligatoires : information des acquéreurs et locataires par les vendeurs et bailleurs de biens immobiliers, information de la population par le maire, etc.

### 1.1.2 Limiter les dommages :

En limitant les possibilités d'aménagement en zone exposée aux aléas, en préservant les zones d'expansion de crues, et éventuellement en prescrivant la réalisation de travaux de protection, le PPR permet :

- de réduire les dommages aux biens et activités existants ;
- d'éviter un accroissement des dommages dans le futur.

### 1.1.3 Protéger les personnes :

En prescrivant un Plan communal de sauvegarde (PCS), le PPR incite le maire à mieux se préparer à la gestion de crise, et limite ainsi les risques pour la sécurité des personnes

## 1.2 Champ d'application :

Le PPR offre les possibilités suivantes :

- **Il couvre l'ensemble du champ des risques dans l'aménagement.**

Le PPR peut prendre en compte la quasi-totalité des risques naturels : crues de plaine, crues torrentielles, mouvements de terrain.... Il prend en compte la prévention du risque humain (danger et conditions de vie des personnes).

Il fixe les mesures aptes à prévenir les risques et à en réduire les conséquences ou à les rendre supportables, tant à l'égard des biens que des activités implantées ou projetées.

● **Il est doté de possibilités d'intervention extrêmement larges.**

Le PPR peut notamment :

- réglementer les zones directement exposées aux risques, avec des moyens d'action souples, en permettant la prise en compte de mesures de prévention, de protection et de sauvegarde par les collectivités publiques et par les particuliers ;
- réglementer les zones non exposées directement aux risques mais dont l'aménagement pourrait aggraver les risques ;
- intervenir sur l'existant, avec un champ d'application équivalent à celui ouvert pour les projets. Toutefois, il est prévu de s'en tenir à des "aménagements limités" (10 % de la valeur vénale ou estimée des biens) pour les constructions ou aménagements régulièrement construits.

● **Il dispose de moyens d'application renforcés.**

Pour les interdictions et les prescriptions applicables aux projets, la loi ouvre la possibilité de rendre opposables certaines mesures par anticipation en cas d'urgence. Par ailleurs, le non-respect de ces règles est sanctionné sur le plan pénal, par référence aux dispositions pénales du code de l'urbanisme.

Pour les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde et les mesures applicables à l'existant, le PPR peut les rendre obligatoires, avec un délai de mise en conformité de 5 ans pouvant être réduit en cas d'urgence.

### 1.3 Contenu :

Un PPR comprend au moins 3 documents :

#### **1.3.1 Une note de présentation qui indique :**

- le secteur géographique concerné ;
- la nature des phénomènes pris en compte (aléas) ;
- les conséquences possibles et les enjeux compte tenu de l'état des connaissances.

#### **1.3.2 Le plan de zonage qui délimite :**

- les zones rouges exposées aux risques où il est interdit de construire ;
- les zones bleues exposées aux risques où il est possible de construire sous condition ;
- les zones blanches qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux.

#### **1.3.3 Un règlement qui précise :**

- les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones ;
- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ;
- les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan.

Le règlement mentionne, le cas échéant, celle de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire dans un délai fixé.

A ces trois documents peuvent s'ajouter des documents complémentaires (carte des événements historiques, carte des enjeux...).

## 1.4 Effets du PPR :

Un PPR est opposable aux tiers. Il constitue une **servitude d'utilité publique** devant être respectée par la réglementation locale d'urbanisme. Ainsi il doit être annexé au PLU dont il vient compléter les dispositions (article L.126.1 du code de l'urbanisme).

## 1.5 Procédure :

La procédure d'élaboration du PPR est précisée par le code de l'environnement (articles R.562-1 à R.562-10).

- **Les différentes étapes sont :**

### 1.5.1 *La prescription :*

Le PPR est prescrit par un arrêté préfectoral qui détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte ; il désigne le service déconcentré de l'État chargé d'instruire le projet ; il définit également les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet.

L'arrêté est notifié aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus en tout ou partie dans le périmètre du projet de plan. Cet arrêté est en outre affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département. Il est publié au Recueil des actes administratifs de l'État dans le département.

### 1.5.2 *Élaboration du dossier par le service déconcentré de l'État :*

L'élaboration du dossier est faite par le service instructeur à partir d'une étude des aléas et des enjeux présents sur le territoire concerné. Le plan de zonage et les dispositions réglementant les zones sont réalisés en collaboration avec les élus communaux au cours de réunions et visites de terrain.

### 1.5.3 *Avis des conseils municipaux et organes délibérant des établissements publics de coopération intercommunale :*

Le projet de PPR est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes sur le territoire desquelles le plan sera applicable et des organes délibérant des établissements publics de coopération intercommunale.

**Tout avis demandé qui n'est pas rendu dans un délai de 2 mois est réputé favorable.**

### 1.5.4 *Avis de la Chambre d'Agriculture et du Centre Régional de la Propriété Forestière :*

Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers.

**Tout avis demandé qui n'est pas rendu dans un délai de 2 mois est réputé favorable.**

### **1.5.5 Mise à l'enquête publique :**

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R123-1 à R123-33 du code de l'environnement

Les avis recueillis (conseil municipal, établissement public de coopération intercommunale, chambre d'agriculture et centre régional de la propriété forestière), cités précédemment, sont consignés ou annexés aux registres d'enquête par le commissaire enquêteur.

Le maire est entendu par le commissaire enquêteur une fois consigné et annexé au registre d'enquête l'avis du conseil municipal.

Une publication dans deux journaux régionaux doit être faite 15 jours avant le début de l'enquête et rappelée dans les huit premiers jours de celle-ci.

La durée de l'enquête ne peut être inférieure à un mois.

Le rapport et les conclusions motivées du commissaire enquêteur sont rendus publics.

### **1.5.6 Approbation par arrêté préfectoral :**

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 un journal diffusé dans le département.

Une copie de l'arrêté est ensuite affichée en mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale pendant un mois au minimum. (La publication du plan est réputée faite le 30ème jour de l'affichage en mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale de l'acte d'approbation).

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public en mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale ainsi qu'en Préfecture. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus à l'alinéa précédent.

Selon l'article L562- du code de l'environnement : "**le plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé vaut servitude d'utilité publique ; Il est annexé au plan local d'urbanisme, conformément à l'article L126-1 du code de l'urbanisme**".

En cas de carence du maire, le préfet, après mise en demeure, y procède d'office.

### **1.5.7 Recours :**

L'arrêté préfectoral d'approbation du PPR peut faire l'objet, dans un délai de 2 mois à compter de sa notification à la commune de La Burbanche, de la part de cette dernière, soit d'un recours gracieux auprès du préfet de l'Ain, soit d'un recours hiérarchique auprès du ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat, soit d'un recours contentieux auprès du tribunal administratif de Lyon.

Il peut également faire l'objet d'un recours contentieux auprès du tribunal administratif de Lyon de la part de tiers, soit :

- 1- directement en l'absence de recours préalable, dans le délai de 2 mois à compter de la plus tardive des mesures de publicités prévues.
- 2- à l'issue d'un recours préalable, dans les 2 mois à compter de la notification de la réponse obtenue de l'administration, ou au terme d'un silence gardé par celle-ci pendant 2 mois à compter de la réception de la demande.

## 2 Les raisons de la prescription du PPR :

La commune de la Burbanche est située dans la ciuse des Hôpitaux, le long de la RD 1504 qui relie Ambérieu en Bugey à Belley.

Cette vallée, très encaissée, est bordée par des falaises calcaires.

Dans la nuit du 24 au 25 janvier 2009 un éboulement important s'est produit au niveau de la falaise de la Cra Blanche qui domine la route communale n°3 et le hameau du Bernard au nord/ouest du centre village.

Dans son rapport d'expertise remis le 2 février 2009 suite à cet évènement le BRGM recommande qu'un diagnostic des principales masses instables soit réalisé au droit de la falaise de la Cra Blanche entre les lieux dits "le Genand" et "Chantemerle" bien que les risques d'atteinte des maisons du hameau du "Bernard" semblent faibles.

Ce diagnostic a été établi par le bureau d'études ANTEA sur commande de M. le maire en mars 2009. Les conclusions sont les suivantes :

- pas de menace de rupture imminente ;
- chute possible à court ou moyen terme d'un bloc isolé, ou rupture d'une écaille volumineuse avec impact sur la route communale ;
- probabilité d'atteinte des habitations du "Bernard" **faible mais non nulle** .

En concertation avec monsieur le maire de la Burbanche il a été décidé ce qui suit :

- l'État et son service instructeur (la DDT) instruiront le PPR chute de rochers sur le secteur des falaises dominant le bourg et le hameau du "Bernard" ;
- la commune s'engagera dans un programme de travaux de protection du secteur concerné par les chutes de blocs.

Le Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles "chutes de blocs rocheux" a été prescrit par arrêté préfectoral le 31 mars 2009.

Le PPR est élaboré en concertation avec les élus.

### 3 Présentation de la commune et de la zone d'étude :

#### 3.1 Situation géographique :

La commune occupe un vaste territoire de part et d'autre de la Cluse des Hôpitaux. Les lieux habités (le bourg et le hameau du Bernard) sont installés sur le flanc nord de la cluse en bordure de la RD 1504 et de la vallée du Furans.

Quelques hameaux ou habitations isolées sont disséminés de part et d'autre de la cluse : le Grand Tare et la Grange de Prés sur le versant nord-ouest, et le Fays sur le versant sud-ouest.

Le hameau des Hôpitaux occupe une terrasse en fond de vallée entre les deux lacs des Hôpitaux.

##### 3.1.1 Localisation du secteur d'étude :

Le périmètre de l'étude englobe le versant abrupt situé au droit de la zone habitée du hameau du Bernard et du centre village. Ce périmètre représente une surface de terrain de 2 km x 1 km (soit 200 ha) qui se développe sur 500 m de dénivelé (voir délimitation ci-après).

##### 3.1.2 Contexte géologique et géomorphologique :

La commune de La Burbanche appartient au domaine jurassien méridional et s'inscrit dans le faisceau plissé externe de la chaîne, dans une cluse profonde qui entaille les plis jurassiens orientés NW/SE.

Les terrains géologiques sont d'âge jurassique constitués par des calcaires plus ou moins massifs formant la falaise qui domine le village.

Le pied des falaises et les deux versants de la cluse sont tapissés par les éboulis sur une épaisseur pouvant atteindre 20 m. Ces éboulis sont souvent remaniés par le ruissellement pouvant aller jusqu'à la formation d'un cône en amont du hameau du Bernard. Sur le versant sud de la cluse les éboulis sont affectés par des glissements de terrain et des chutes de rochers pouvant atteindre la voie ferrée.

Le fond de vallée présente des dépôts d'alluvions torrentielles et fluviales ainsi que des dépôts palustres (limons et tourbe) sur lesquels se sont développées des zones marécageuses ou des petits lacs (lac des Hôpitaux).

La falaise, constituée de bancs calcaires affectés de fissures ou discontinuités, s'érode au fil du temps sous l'action de la gravité, des phénomènes météorologiques (ruissellement, gel/dégel), et de la végétation (racines). Le résultat est la formation d'éboulis ou de chutes de blocs rocheux plus ou moins importants pouvant aller jusqu'à des éboulements de grande ampleur.



Plan de situation et de délimitation de la zone concernée

## 4 Définition et description des phénomènes

### 4.1 Définition du phénomène "mouvements de terrain"

D'une manière générale, la terminologie "mouvements de terrain" englobe les phénomènes suivants : les effondrements et affaissements, les tassements par retrait, les glissements de terrain, les chutes de pierres et éboulements. Dans le secteur considéré, les phénomènes de mouvements de terrain se résument exclusivement à des phénomènes de chutes de pierres et de blocs dont on peut donner la définition suivante :

**Chutes de pierres et de blocs : il s'agit de chutes d'éléments rocheux dont le volume total est inférieur à la centaine de m<sup>3</sup>. On parlera d'éboulement pour la chute d'un ensemble rocheux de plusieurs centaines à plusieurs milliers de m<sup>3</sup>.**

On distingue les éléments constitutifs suivants : les pierres dont le volume est inférieur à 1 dm<sup>3</sup> ; les blocs dont le volume est compris entre 1 dm<sup>3</sup> et 1 m<sup>3</sup> ; les gros blocs dont le volume est supérieur à 1 m<sup>3</sup>.

Les chutes d'éléments rocheux sont des mouvements rapides, discontinus et brutaux, résultant de l'action conjuguée de la pesanteur et de facteurs naturels déclenchants tels que les pressions hydrostatiques dues aux précipitations et/ou à la fonte des neiges, l'alternance gel/dégel, la croissance de la végétation, les secousses sismiques, l'affouillement ou le sapement de la falaise.

A ces facteurs déclenchants sont associés les facteurs de prédispositions lithologiques et structurales du massif rocheux tels que la nature et la texture de la roche, ou la répartition et l'orientation des fractures. Selon leur état, ces facteurs de prédisposition augmenteront ou non le degré d'instabilité du massif rocheux.

Les chutes de pierres ou de blocs se produisent par basculement, rupture de pied, glissement banc sur banc, à partir d'une zone de départ qui peut être constituée par des falaises, des petits escarpements rocheux au sein d'un versant, ou par des formations meubles à blocs comme les éboulis de pente ou les moraines.

Au-delà de la zone de départ, les éléments rocheux se propagent dans la zone de transfert avant de se stabiliser dans une zone d'épandage. Les trajectoires et distances parcourues sont fonction du volume et de la forme des éléments éboulés, de la pente et de la morphologie du versant, de la nature du sol, de la densité et de la nature de la végétation.

Etant donné la soudaineté, la rapidité et le caractère souvent imprévisible de ces phénomènes, les instabilités rocheuses constituent des dangers pour les vies humaines, même pour de faibles volumes comme les chutes de pierres. Les chutes de blocs et *a fortiori* les éboulements, peuvent causer des dommages importants aux structures pouvant aller jusqu'à leur ruine complète.

### 4.2 Historique des évènements

La présence de nombreux blocs dans le versant traduit son instabilité et montre des phénomènes plus ou moins continus et importants de chutes de blocs.

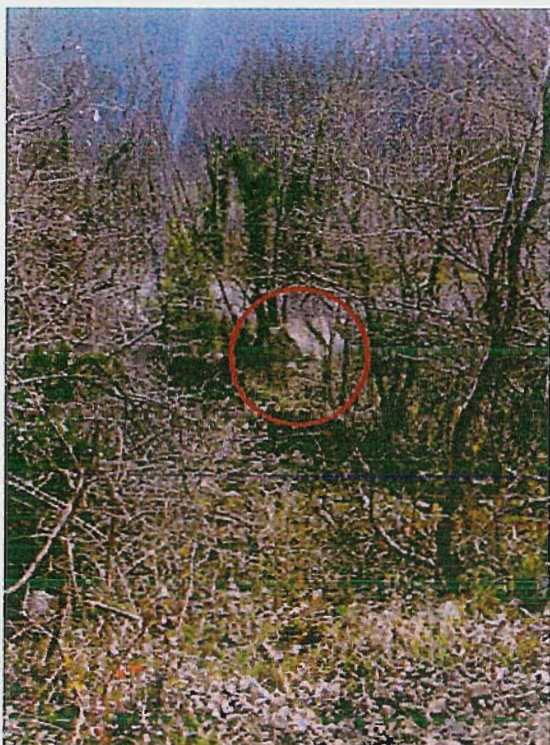
Le dernier en date s'est produit dans la nuit du 24 au 25 janvier 2009.

### 4.3 Description de l'évènement du 24 janvier 2009

Un éboulement d'une centaine de mètres cube (hauteur environ 20 m ; largeur moyenne environ 5 m ; épaisseur estimée environ 1m) s'est produit dans la nuit du 24 au 25 janvier 2009 au niveau de la falaise de la Cra Blanche qui domine la route communale n°3 et le hameau du Bernard.



La plaque rocheuse a dévalé la pente située en pied de la falaise constituée de calcaires lités (pente moyenne  $> 45^\circ$ ), puis un ressaut terminal d'au moins 5 m avant de s'écraser dans une zone d'éboulis, de pente d'abord forte (environ  $40^\circ$ ) au sein de laquelle 60 à 70 % du volume éboulé – essentiellement des petits blocs – s'est progressivement arrêté. Des blocs plus massifs (de quelques centaines de litres et jusqu'à  $3 \text{ m}^3$ ) ont continué leur course vers la vallée à travers la forêt, s'arrêtant progressivement à la faveur d'une pente interrompue par de courts replats se réduisant progressivement (en moyenne  $30^\circ$  puis  $25^\circ$ ). La plus grande fraction de ces blocs massifs s'est arrêtée progressivement entre 600 et 530 m NGF.



Position du bloc de plus longue trajectoire.



Impact du bloc sur la route.(Rebouché)

Un seul bloc très massif (10m<sup>3</sup>) est descendu plus en aval se brisant en plusieurs morceaux vers 520 m NGF de sorte qu'un élément d'environ 6 à 7 m<sup>3</sup> (environ 17 tonnes) a atteint le premier lacet de la route communale n°3 (cratère dans la chaussée d'environ 1,50 m de profondeur avant de s'arrêter juste avant le 2ème lacet à 470 m NGF.



Bloc de 3 m<sup>3</sup> et autres de plus petite taille issus de la fragmentation du bloc de plus longue trajectoire.



Bloc stoppé par un arbre.

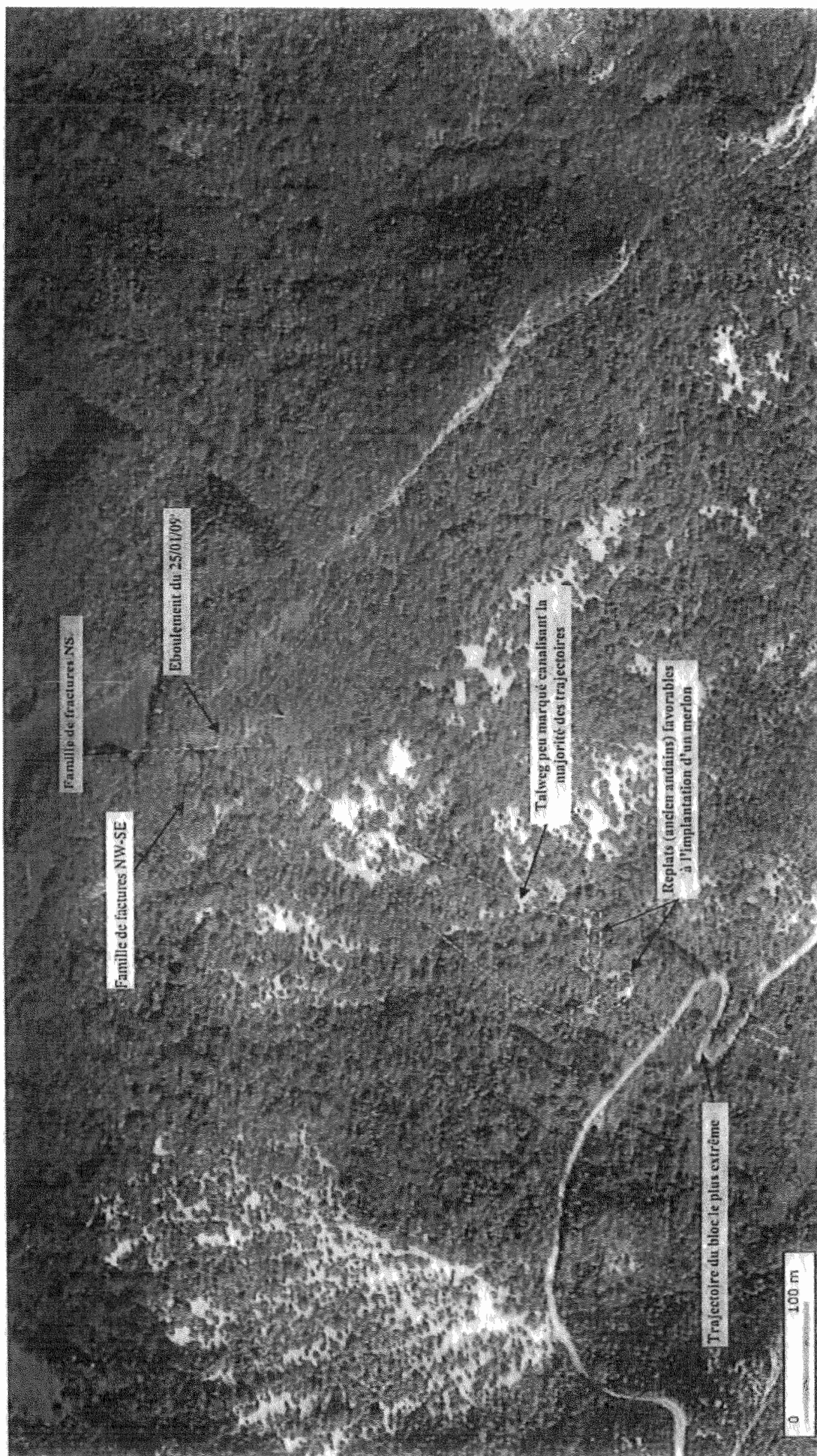
## 4.4 Trajectoires

Les trajectoires (figure 1 ci-après) des blocs ont été canalisées par un talweg peu marqué. La répartition des points d'arrêt est notée sur le profil schématisé du versant (figure 2 ci-après).

Le secteur des replats au-dessus de la route a permis l'arrêt d'un bloc de 4 m<sup>3</sup> qui s'est fragmenté sur place. Des blocs de 2 à 5 m<sup>3</sup> provenant d'éboulement très anciens sont fichés dans cette zone

Les rebonds du bloc qui est allé le plus loin sont courts et réguliers dans la pente à 25°. Le bloc avait une forte énergie de rotation et les hauteurs de rebond étaient faibles (0,5 à 1 m au regard des impacts sur les arbustes). Les rebonds passent à 10-12m de longueur à proximité de la route lorsque la pente se raidit localement.

Figure 1 : vue aérienne de la falaise de la Cra Blanche





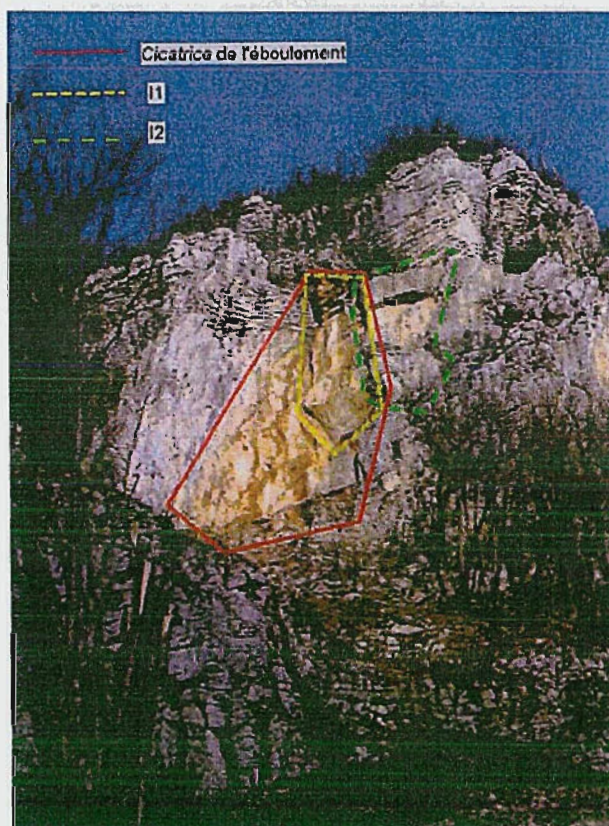
## 4.5 Évaluation de la menace

L'examen de la zone d'arrachement montre une cicatrice très nette. On relève en outre deux instabilités potentielles, dont la rupture pourrait intervenir plutôt à moyen terme (quelques années) :

- un dièdre rocheux très élancé de 30 à 40 m<sup>3</sup> (hauteur environ 12 m ; largeur 3 m ; épaisseur 1 m) ;
- à l'est de la cicatrice, une 2ème plaque rocheuse d'une cinquantaine de m<sup>3</sup> (hauteur 10 m ; largeur 5 m ; épaisseur 1 m) délimitée à l'est par une fracture dont l'ouverture, la continuité et l'état d'évolution ne peuvent pas être déterminés à l'avance.



Zone d'arrachement encerclée en rouge - Zone décapée par l'éboulement encerclée en bleu



Zone d'arrachement et instabilités potentielles.

L'examen de l'arrachement ne fait pas apparaître de menace de rupture imminente. La chute d'un bloc massif isolé ou la rupture d'une des écailles volumineuses doivent être considérées comme possibles à court ou moyen terme. Cependant la probabilité d'atteinte des habitations du Bernard paraît faible mais non nulle.

## 5 Définition de l'aléa

La notion d'aléa est assez complexe, et parmi les différentes définitions qui en ont été proposées nous retiendrons la suivante qui est une définition générale applicable à tous les phénomènes naturels :

**"On entend par aléa, la probabilité d'occurrence en un point donné, d'un phénomène naturel de nature et d'intensité données."**

Appliqué au phénomène de chutes de blocs rocheux, l'aléa peut être considéré comme étant la probabilité qu'un bloc rocheux se mette en mouvement et atteigne un point donné avec une intensité donnée. Dans ce cas, la probabilité d'occurrence correspond à la probabilité de départ d'un bloc, et l'intensité correspond à son énergie cinétique en un point donné.

La définition de l'aléa résulte donc de la combinaison entre la probabilité d'occurrence et l'intensité. Pour autant, la combinaison de ces deux variables se heurte au dilemme suivant : une zone susceptible d'être atteinte de manière exceptionnelle par un phénomène intense doit-elle être décrite comme zone d'aléa faible (on privilégie la probabilité d'occurrence du phénomène) ou comme une zone d'aléa fort (on privilégie l'intensité du phénomène) ? La vocation des P.P.R. étant de mettre en avant la notion d'effet sur les constructions (existantes ou en projet) pouvant être affectées, c'est l'intensité du phénomène qui sera avant tout privilégiée. Le degré de l'aléa sera donc déterminé en se basant sur les combinaisons qui figurent dans le tableau suivant.

Soulignons que du fait des nombreux paramètres qui interviennent dans la réalisation du phénomène "chute de blocs", la probabilité d'occurrence et l'intensité ne peuvent être qu'estimées, entraînant de fait une part de subjectivité dans la détermination de l'aléa en un point donné.

	<i>Probabilité d'occurrence forte</i>	<i>Probabilité d'occurrence moyenne</i>	<i>Probabilité d'occurrence faible</i>
Intensité forte	Aléa fort	Aléa fort	Aléa fort
Intensité moyenne	Aléa fort	Aléa moyen	Aléa moyen
Intensité faible	Aléa moyen	Aléa moyen	Aléa faible

### 5.1 Probabilité d'occurrence et intensité

La définition de l'aléa "chute de blocs" précédemment donnée, impose de connaître sur l'ensemble de la zone étudiée, la probabilité d'occurrence (ou de déclenchement) et l'intensité du phénomène.

- **Estimation de la probabilité d'occurrence :**

On entendra par probabilité d'occurrence la probabilité qu'a un élément rocheux de se désolidariser du massif et de se mettre en mouvement.

En théorie, l'estimation de la probabilité d'occurrence passe par deux approches complémentaires :

- une analyse poussée du massif rocheux et de ses différents paramètres intrinsèques et externes : critères lithologiques (nature et agencement des roches), hydrauliques (suintement, sources), morphologiques (vires, dièdres, éperons, surplombs) et structuraux (densité des discontinuités, ouverture, inclinaison et orientation par rapport au versant).
- une analyse fréquentielle des différents phénomènes historiques.

### ● Estimation de l'intensité :

Pour le type de phénomène considéré (chute de pierres ou de blocs), on identifie l'intensité à l'énergie cinétique accumulée par un bloc rocheux en mouvement en un point donné. Cette énergie cinétique dépend directement de la masse du bloc et de sa vitesse en un point donné.

L'intensité du phénomène en un point donné est donc fonction du volume de roche mobilisé au départ, de son degré de fracturation (fragmentation ou non lors de la chute), de la morphologie du versant, de la nature du sol, de la nature et densité de la végétation.

Les facteurs précédemment cités vont aussi conditionner la trajectoire et la distance parcourue par le ou les blocs.

C'est donc à nouveau avec une démarche de naturaliste basée sur une approche qualitative que l'on juge l'intensité d'un phénomène.

Dans ce cas aussi, l'analyse des événements historiques donne de précieuses indications notamment en ce qui concerne les volumes mobilisés, les trajectoires suivies et les distances parcourues.

Pour le secteur d'étude, la probabilité d'occurrence est forte pour les chutes de pierres et de petits blocs. Comme le montre l'enquête auprès des habitants les chutes de pierres sont régulières surtout dans la partie sud du secteur. D'après les observations directes des falaises on remarque sur l'ensemble de la falaise inférieure de nombreuses pierres suspendues dans les racines de la végétation, ou coincées entre deux fractures.

Les instabilités plus importantes (écaillés, colonnes, dièdres) ont une probabilité d'occurrence moins forte.

Par contre l'intensité du phénomène chute de pierres ou de blocs est maximale sur tout le secteur en pied de falaise.

## 5.2 Détermination des degrés d'aléa

La difficulté à définir l'aléa et la démarche essentiellement qualitative employée, interdisent de rechercher une trop grande précision dans sa quantification. On se limite donc généralement à hiérarchiser l'aléa en quatre niveaux (ou degrés), traduisant la combinaison de l'intensité avec la probabilité d'occurrence du phénomène. Par cette combinaison, l'aléa est qualifié de fort, de moyen et de faible ou considéré comme nul.

Pour aider à la réalisation du zonage, un ensemble de critères a été adopté par le service R.T.M. Isère (Restauration des terrains en montagne) qui les a regroupés au sein d'une grille de caractérisation de l'aléa "chutes de pierres et blocs". Cette grille est présentée ci-dessous.

Aléa	Critères
Fort	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones exposées à des éboulements en masse, à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée, falaise, affleurement rocheux),</li> <li>- Zones d'impacts,</li> <li>-Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval),</li> <li>-Bande de terrain en plaine au pied des falaises, des versants rocheux et des éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres).</li> </ul>
Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ),</li> <li>-Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10-20m),</li> <li>-Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort,</li> <li>-Pente raide dans versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente &gt; 70 %,</li> <li>-Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente &gt; 70 %.</li> </ul>
Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Zones d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires),</li> <li>-Pente moyenne boisée parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex : blocs erratiques)</li> <li>-Zones de chutes de petites pierre</li> </ul>

### 5.3 Cartographie de l'aléa (voir carte des aléas)

La carte des aléas est établie en ne tenant pas compte de la présence d'éventuels dispositifs de protection, comme le prévoit le guide méthodologique "Plan de Prévention des Risques naturels : Risques de mouvements de terrain" mis au point par le service ministériel chargé des risques. Ce n'est qu'au niveau du zonage réglementaire que l'existence de ces ouvrages de protection sera ou non intégrée, en fonction de leur efficacité.

**L'ALEA FORT** : l'aléa fort couvre la zone s'étendant, en largeur, de la falaise jusqu'à l'aval immédiat de la voie communale n°3.

**L'ALEA MOYEN** : l'aléa moyen couvre la zone s'étendant, en largeur, de la VC n°3 et une centaine de mètres à l'amont du hameau du Bernard et l'espace compris entre les courbes de la VC n°3 à l'amont du Genand et du Bourg.

**L'ALEA FAIBLE** : cette zone correspond à la zone d'extension maximale des trajectoires de blocs ayant acquis une énergie cinétique exceptionnelle : hameau du Bernard.

## 6 Enjeux, vulnérabilité et protections existantes

### 6.1 Principaux enjeux et vulnérabilité

La notion de vulnérabilité recouvre l'ensemble des dommages prévisibles en fonction de l'occupation des sols et des phénomènes naturels. Ces dommages correspondent aux dégâts causés aux bâtiments ou aux infrastructures, aux conséquences économiques et éventuellement aux préjudices causés aux personnes.

Sur le périmètre étudié, les enjeux sont :

- ✓ la voie communale n°3 ;
- ✓ la zone habitée du Bernard.

### 6.2 Protections existantes

Il n'existe sur la zone d'étude, aucun dispositif de nature à s'opposer au déclenchement du phénomène ou à en limiter les conséquences pour les enjeux définis au paragraphe précédent.

## 7 Transcription de la carte d'aléa en plan de zonage réglementaire

Le zonage prend en compte :

- faisabilité et le coût des mesures de prévention et de protection à mettre en œuvre. Le tableau ci-dessous permet de saisir les différents justificatifs de l'analyse qui a conduit à l'élaboration du zonage P.P.R. ;
- s enjeux (secteurs habités, zones urbanisées ou urbanisables, infrastructures...).

Aléas	Mesures de prévention	Espaces non urbanisés	Espaces urbanisés
Fort	Mesures coûteuses mais techniquement possibles dépassant le cadre de la parcelle (généralement à maîtrise d'ouvrage collective).	<b>Inconstructible = zone rouge</b>	<b>Inconstructible en l'état = zone violette</b> <b>Constructible</b> après mise en œuvre d'ouvrages de protection et <b>révision du PPR.</b>
Moyen et faible	Mesures coûteuses mais techniquement possibles dépassant le cadre de la parcelle (généralement à maîtrise d'ouvrage collective).	<b>Inconstructible = zone rouge OU</b> <b>Inconstructible en l'état = zone violette OU</b> <b>Constructible</b> après mise en œuvre d'ouvrages de protection et <b>révision du PPR</b>	<b>Inconstructible en l'état = zone violette</b> <b>Constructible</b> après mise en œuvre d'ouvrages de protection et <b>révision du PPR</b>

**Annexe 1: Bibliographie :**

- ✓ Carte topographique de l'I.G.N. 3231 OT au 1/25000
- ✓ Carte géologique de la France au 1/500000 – feuille de Belley
- ✓ Rapport BRGM du 02 février 2009 (ref : OR/09-20/SGR-LY)
- ✓ Rapport du Cabinet ANTEA - mars 2009 (53870/A)
- ✓ Guide méthodologique "Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) : guide général" – (1997) – La documentation française – 76 p.
- ✓ Guide méthodologique "Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) : risques de mouvements de terrain" – (1999) – La documentation française – 71 p.