

Préfecture de la Savoie

COMMUNE DE
LE BOIS

B

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

1 – Note de présentation

Nature des risques pris en compte :
mouvements de terrain, inondations
(hors les inondations liées aux crues de l'Isère)

Nature des enjeux : urbanisation.

décembre 2008

Approuvé le :

1.1 - INTRODUCTION

1.1.1 - Présentation

Le présent document a pour but de permettre la prise en compte des risques d'origine naturelle sur la totalité/partie du territoire de la commune de Le Bois, en ce qui concerne les activités définies au paragraphe 1.3 du présent rapport.

Il vient en application de la loi n° 95-101 du 2 Février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, et du décret n° 95-1089 du 5 Octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Après approbation dans les formes définies par le décret du 5 octobre 1995, le PPR vaut servitude d'utilité publique et doit être annexé en tant que tel au POS, conformément à l'article L 126-1 du code de l'urbanisme.

1.1.2 - Composition du document

Il est composé des pièces suivantes :

- la présente note de présentation,
- le plan de zonage qui porte délimitation des différentes zones, à l'intérieur du périmètre réglementé
- le règlement, qui définit type de zone par type de zone, les prescriptions à mettre en oeuvre,
- une annexe portant descriptions des défenses naturelles (liées à l'état de la couverture végétale), des ouvrages de correction et/ou de protection existants, ayant été pris en compte dans l'analyse des phénomènes naturels.

Seuls le plan de zonage et le règlement ont un caractère réglementaire.

1.1.3 - Avertissements

Le présent zonage a été établi, entre autres, en fonction :

- des connaissances actuelles sur la nature - intensité et fréquence, ou activité - des phénomènes naturels existants ou potentiels,
- de la topographie des sites,
- de l'état de la couverture végétale,
- de l'existence ou non d'ouvrages de correction et/ou de protection, et de leur efficacité prévisible, à la date de la réalisation du zonage.

La grande variabilité des phénomènes, ajoutée à la difficulté de pouvoir s'appuyer sur de longues séries d'évènement, rendent difficile l'approche d'un phénomène de référence pour le présent zonage de risques, en s'appuyant sur les seules données statistiques.

Cependant, dans la mesure du possible, la fréquence de référence retenue sera la fréquence centennale.

Dans le cas particulier des inondations de plaine, le phénomène de référence sera le phénomène de fréquence centennale, sinon le plus grand phénomène historiquement connu si son intensité est supérieure au centennal.

Au vu de ce qui précède, les prescriptions qui en découlent ne sauraient être opposées à l'Administration comme valant garantie contre tous les risques que, d'une manière générale, comporte tout aménagement en montagne, particulièrement lors de circonstances exceptionnelles et/ou imprévisibles.

Le présent zonage ne pourra être modifié qu'en cas de survenance de faits nouveaux (évolution des connaissances, modifications sensibles du milieu, ou réalisation de travaux de défenses, etc...). Il sera alors procédé à sa modification dans les formes réglementaires.

Hors des limites du périmètre d'étude, la prise en compte des phénomènes naturels se fera sous la responsabilité de l'autorité chargée de la délivrance de l'autorisation d'exécuter les aménagements projetés.

Le présent zonage n'exonère pas le maire de ses devoirs de police, particulièrement ceux visant à assurer la sécurité des personnes.

1.2 - PHENOMENES NATURELS

Il s'agit de l'inventaire des phénomènes naturels concernant les terrains situés à l'intérieur de la zone d'étude.

1.2.1 - Phénomènes naturels pris en compte dans le zonage

- affaissements, effondrements
- chutes de pierres et/ou de blocs, et/ou écroulements,
- coulées boueuses issues de glissement et/ou de laves torrentielles,
- érosion de berge.
- glissement de terrain,
- inondations,
- ravinement,
- séismes,

1.2.2 - Phénomènes existants, mais non pris en compte dans le zonage

- inondations liées aux crues de l'Isère. Voir Dossier A.

1.2.3 - Présentation des phénomènes naturels

Introduction

Ci-après sont décrits sommairement les phénomènes naturels effectivement pris en compte dans le zonage et leurs conséquences sur les constructions.

Ces phénomènes naturels, dans le zonage proprement dit, documents graphiques et règlement, seront en règle générale regroupés en fonction des stratégies à mettre en œuvre pour s'en protéger.

Affaissements et effondrements

Ces mouvements sont liés à l'existence de cavités souterraines, donc difficilement décelables, créées soit par dissolution (calcaires, gypse...) , soit par entraînement des matériaux fins (suffosion...) , soit encore par les activités de l'homme (tunnels, carrières...). Ces mouvements peuvent être de types différents.

Les premiers consistent en un abaissement lent et continu du niveau du sol, sans rupture apparente de ce dernier ; c'est un affaissement de terrain.

En revanche, les seconds se manifestent par un mouvement brutal et discontinu du sol au droit de la cavité, avec une rupture en surface laissant apparaître un escarpement plus ou moins vertical. On parlera dans ce cas d'effondrement.

Selon la nature exacte du phénomène - affaissement ou effondrement - , les dimensions et la position du bâtiment, ce dernier pourra subir un basculement ou un enfoncement pouvant entraîner sa ruine partielle ou totale.

Avalanches

Sur terrain en pente, le manteau neigeux est soumis de façon permanente à un mouvement gravitaire lent et continu : la reptation.

Accidentellement et brutalement, ce mouvement peut s'accélérer, entraînant la destruction de la structure du manteau neigeux : c'est l'avalanche.

Les écoulements suivent en général la ligne de plus grande pente.

On peut distinguer :

- les avalanches de neige dense transformée, peu rapides,
- les avalanches de neige froide, non transformée, peu denses et rapides.

Dans certains cas (vitesse élevée de déplacement) ces dernières avalanches peuvent évoluer en aérosol, mélange d'air et de neige se déplaçant à grande vitesse (100 Km/h et plus).

Les biens et équipements exposés aux avalanches subiront une poussée dynamique sur les façades directement exposées à l'écoulement mais aussi à un moindre degré une pression sur les façades situées dans le plan de l'écoulement.

Les façades pourront également subir des efforts de poinçonnement liée à la présence, dans le corps de l'avalanche, d'éléments étrangers : bois, blocs, etc...

Par ailleurs les constructions pourront être envahies et/ou ensevelies par les avalanches.

Toutes ces contraintes peuvent entraîner la ruine des constructions.

Chutes de pierres et de blocs - écroulements

Les chutes de pierres et de blocs correspondent au déplacement gravitaire d'éléments rocheux sur la surface topographique.

Ces éléments rocheux proviennent de zones rocheuses escarpées et fracturées ou de zones d'éboulis instables.

On parlera de pierres lorsque leur volume unitaire ne dépasse pas le dm^3 ; les blocs désignent des éléments rocheux de volumes supérieurs.

Il est relativement aisé de déterminer les volumes des instabilités potentielles. Il est par contre plus difficile de définir la fréquence d'apparition des phénomènes.

Les trajectoires suivent en général la ligne de plus grande pente, mais l'on observe souvent des trajectoires qui s'écarte de cette ligne "idéale".

Les blocs se déplacent par rebonds ou par roulage.

Les valeurs atteintes par les masses et les vitesses peuvent représenter des énergies cinétiques importantes et donc un grand pouvoir destructeur.

Compte tenu de ce pouvoir destructeur, les constructions seront soumises à un effort de poinçonnement pouvant entraîner, dans les cas extrêmes, leur ruine totale.

Les écroulements désignent l'effondrement de pans entiers de montagne (cf. écroulement du Granier) et peuvent mobiliser plusieurs milliers, dizaines de milliers, voire plusieurs millions de mètres cubes de rochers. La dynamique de ces phénomènes ainsi que les énergies développées n'ont plus rien à voir avec les chutes de blocs isolés. Les zones concernées par ces phénomènes subissent une destruction totale.

Coulées boueuses

Dans le présent document, le terme "coulées boueuses" recouvre des phénomènes sensiblement différents ; il s'agit cependant dans tous les cas d'écoulements où cohabitent phase liquide et phase solide.

Certaines coulées boueuses sont issues de glissements de terrains (voir ci-après à "glissements de terrain")

D'autres sont liées aux crues des torrents et des rivières torrentielles ; la phase solide est alors constituée des matériaux provenant du lit et des berges mêmes du torrent et des versants instables qui le domine.

Ces écoulements ont une densité supérieure à celle de l'eau et ils peuvent transporter des blocs de plusieurs dizaines de m^3 .

Les écoulements suivent en général la ligne de plus grande pente.

Les vitesses d'écoulement sont fonction de la pente, de la teneur en eau, de la nature des matériaux et de la géométrie de la zone d'écoulement (écoulement canalisé ou zone d'étalement).

On parlera d'écoulements biphasiques lorsque dans la zone de dépôt des coulées boueuses il y a séparation visible et instantanée des deux phases.

Dans le cas contraire on parlera d'écoulements monophasiques ; il s'agit alors de laves torrentielles coulées boueuses ayant un fonctionnement spécifique

Les biens et équipements exposés aux coulées boueuses subiront une poussée dynamique sur les façades directement exposées à l'écoulement mais aussi à un moindre degré une pression sur les façades situées dans le plan de l'écoulement.

Les façades pourront également subir des efforts de poinçonnement liés à la présence au sein des écoulements d'éléments grossiers.

Par ailleurs les constructions pourront être envahies et/ou ensevelies par les coulées boueuses.

Toutes ces contraintes peuvent entraîner la ruine des constructions.

Erosion de berges

Il s'agit du sapement du pied des berges d'un cours d'eau, phénomène ayant pour conséquence l'ablation de partie des matériaux constitutifs de ces mêmes berges.

Toutes les berges de cours d'eau constituées de terrains meubles peuvent être concernées.

L'apparition d'un tel phénomène à un endroit donné reste aléatoire.

Le risque d'apparition de ce phénomène rend impropre à la construction une bande de terrain plus ou moins large en sommet de berge.

Il fait aussi courir aux constructions existantes un risque de destruction partielle ou complète.

Glissements de terrain

Un glissement de terrain est un déplacement d'une masse de matériaux meubles ou rocheux, suivant une ou plusieurs surfaces de rupture. Ce déplacement entraîne généralement une déformation plus ou moins prononcée des terrains de surface.

Les déplacements sont de type gravitaire et se produisent donc selon la ligne de plus grande pente.

En général, l'un des facteurs principaux de la mise en mouvement de ces matériaux est l'eau.

Sur un même glissement, on pourra observer des vitesses de déplacement variables en fonction de la pente locale du terrain, créant des mouvements différentiels.

Les constructions situées sur des glissements de terrain pourront être soumises à des efforts de type cisaillement, compression, dislocation liés à leur basculement, à leur torsion, leur soulèvement, ou encore à leur affaissement.

Ces efforts peuvent entraîner la ruine des constructions.

Inondations

Les inondations sont un envahissement par l'eau des terrains riverains d'un cours d'eau, principalement lors des crues de ce dernier. Cet envahissement se produit lorsque à un ou plusieurs endroits de ce cours d'eau le débit liquide est supérieur à la capacité d'écoulement du lit y compris au droit d'ouvrages tels que les ponts, les tunnels, etc..

Ce type d'inondation peut aussi être provoqué par remontée du niveau de la nappe phréatique ; dans ce cas le facteur vitesse tient peu de place dans l'appréciation de l'intensité du phénomène.

Un autre type d'inondation est lié au ruissellement pluvial urbain.

Phénomène lié en grande partie par l'artificialisation du milieu : imperméabilisation très marquée de l'impluvium, présence d'obstacles, etc.

A la submersion simple (vitesse des écoulements inférieure ou égale à 0,5 m/s), peuvent s'ajouter les effets destructeurs d'écoulements rapides (vitesse des écoulements supérieure à 0,5 m/s).

Ravinement

Le ravinement est une forme d'érosion rapide des terrains sous l'action de précipitations abondantes. Plus exactement, cette érosion prend la forme d'une ablation des terrains par entraînement des particules de surface sous l'action du ruissellement.

On peut distinguer :

- le ravinement concentré, générateur de rigoles et de ravins,
- le ravinement généralisé lorsque l'ensemble des ravins se multiplie et se ramifie au point de couvrir la totalité d'un talus ou d'un versant.

Dans les zones où se produit le ravinement, les fondations des constructions pourront être affouillées, ce qui peut entraîner leur ruine complète.

En contrebas, dans les zones de transit ou de dépôt des matériaux, le phénomène prend la forme de coulées boueuses et on se reportera donc au paragraphe qui leur est consacré pour la description des dommages que peuvent subir les constructions.

Séismes

Un séisme ou tremblement de terre est une vibration du sol causée par une rupture en profondeur de l'écorce terrestre.

Cette rupture intervient quand les roches ne peuvent plus résister aux efforts engendrés par leurs mouvements relatifs (tectonique des plaques).

A l'échelle d'une région, on sait où peuvent se produire des séismes mais on ne sait pas quand, et rien ne permet actuellement de prévoir un séisme.

Les efforts supportés par les constructions lors d'un séisme peuvent être de type cisaillement, compression ou encore extension. Les intensités et les directions respectives de ces trois composantes sont évidemment fonction de l'intensité du séisme et de la position des constructions.

Dans les cas extrêmes, ces efforts peuvent entraîner la destruction totale des constructions.

1.3- ACTIVITES HUMAINES PRISES EN COMPTE PAR LE ZONAGE

- urbanisations existantes et futures, ainsi que le camping-caravaning et certains types de stationnement.

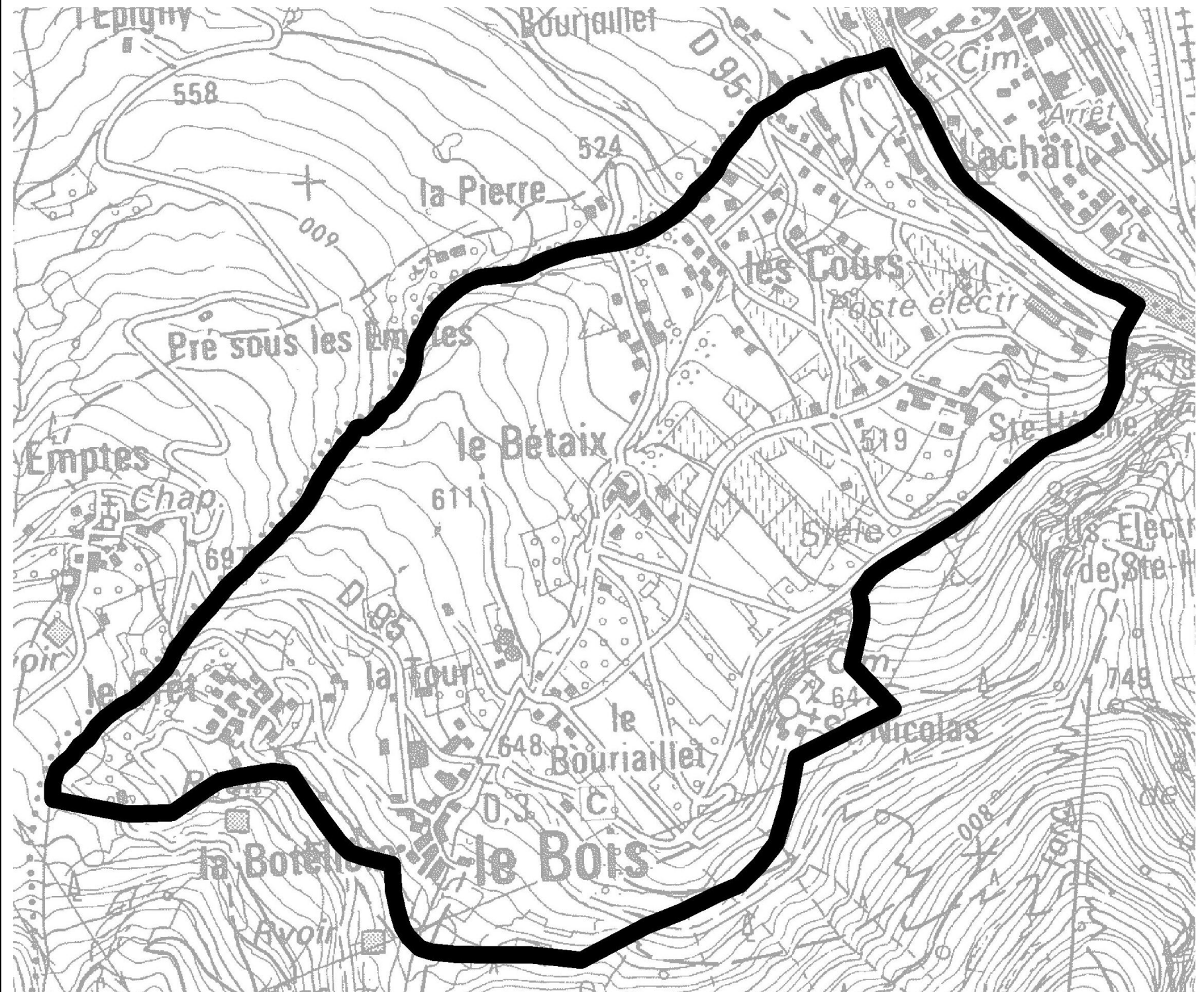
1.4 - DOCUMENTS DE ZONAGE DES RISQUES NATURELS A CARACTERE REGLEMENTAIRE EN COURS DE VALIDITE

Néant.

1.6 - PRESENTATION DES SECTEURS ETUDIES

1.6.1 - Secteurs géographiques concernés

échelle : 1 / 7.500^{ème}



1.6.2 – Caractérisation des aléas

Le risque d'origine naturelle, objet du présent zonage, est la combinaison d'un phénomène naturel, visible ou prévisible, et d'un enjeu.

Ces phénomènes naturels sont caractérisés en général par une intensité et une période de retour mais aussi, pour certains d'entre eux, les glissements de terrain en particulier, par leur activité, présente et future,.

La combinaison des deux facteurs permet de pondérer (donner un "poids") le phénomène naturel étudié ; on parle alors d'aléa.

Dans les cartographies ci-après, les aléas seront étudiés selon la méthode de la Cartographie Pondérée des Phénomènes Naturels, ou C2PN.

1.6.2.1 - Présentation

Nature et élaboration des cartes des phénomènes naturels

L'outil utilisé pour l'étude et la synthèse des phénomènes est la Cartographie Pondérée des Phénomènes Naturels.

Elle a pour objet, après analyse des phénomènes, de permettre d'apprécier, secteur par secteur, le degré respectif d'exposition de chacun de ces secteurs aux phénomènes naturels.

Ces cartes sont établies après examen du terrain et des photos aériennes, ainsi qu'à l'aide des archives les plus facilement accessibles (celles du service RTM entre autres) :comptes-rendus d'événement, études spécifiques, etc.

Elles ne peuvent malheureusement prétendre inventorier la totalité des phénomènes, certains nécessitant pour être révélés des techniques de prospection plus élaborées.

Critères de caractérisation des phénomènes pondérés

Outre l'extension géographique connue ou prévisible, les deux critères retenus sont

- **l'intensité et la période de retour** de chaque phénomène considéré, pour les avalanches, les chutes de pierres, les coulées boueuses, les effondrements, les inondations, les érosions de berges,
- **l'activité présente et l'activité future**, de chaque phénomène considéré pour les glissements de terrains, les affaissements, les ravinements.

Le degré de pondération ainsi obtenu est dit **instantané**,

- soit s'il concerne des secteurs pour lesquels n'existe aucune couverture végétale susceptible d'interférer dans le fonctionnement des phénomènes, ni aucun système de correction et/ou de protection concernant les phénomènes naturels en cause,
- soit s'il intègre les effets de la couverture végétale, et/ou d'ouvrages de correction et/ou de protection présents lors de la réalisation de la cartographie.

Il est complété, dans le deuxième cas, par la notion de degré de pondération **absolu** : ni l'état de la couverture végétale (le boisement principalement), ni l'existence d'ouvrages de correction et/ou de protection ne sont alors pris en compte dans la définition du degré de pondération.

La confrontation de ces deux degrés de pondération, absolu et instantané, lorsqu'ils existent, permet d'apprécier l'impact de la couverture végétale, et/ou des dispositifs de correction et/ou de protection sur le danger que représente le phénomène étudié pour les enjeux.

Phénomène de référence

Pour chaque phénomène faisant l'objet d'une fiche descriptive, il est retenu un phénomène de référence, caractérisé par un (ou parfois plusieurs) degré de pondération correspondant à une manifestation particulière de ce phénomène ; ce phénomène est utilisé, parmi d'autres paramètres, pour la réalisation du zonage proprement dit.

1.6.2.2 - Cartographie pondérée des phénomènes naturels et commentaires

échelle : 1 / --.000 ème

LEGENDE

Dispositions générales

Chaque phénomène étudié est décrit

- par une lettre majuscule, valant abréviation du nom du phénomène
- par un ou plusieurs degrés de pondération, éléments décrivant soit l'intensité et la période de retour, soit l'activité du phénomène étudié, degrés qui peuvent être dans les deux cas
 - o instantané, disposé en indice ; comme indiqué ci-dessus ce degré de pondération donne les informations sur le phénomène en l'état actuel du site, en prenant en compte l'impact prévisible sur le phénomène étudié de l'état de la couverture végétale (le boisement principalement), et/ou des ouvrages de correction et/ou de protection, ou de tout autre élément naturel, quand il en existe,
 - o absolu, disposé en exposant : comme indiqué ci-dessus ce degré de pondération donne les informations sur le phénomène en imaginant le site vide de sa couverture végétale, et/ou de ses ouvrages de correction et/ou de protection

Phénomènes naturels, abréviations des noms de phénomènes :

A : avalanches,	B : chutes de pierres et/ou de blocs, et/ou éboulement,	C : coulées boueuses issues de glissements, de laves torrentielles, ou de ravinements,
E : effondrements,	F : affaissements,	G : glissements de terrain,
I : inondations,	R : ravinements,	S : érosion de berge.

Définition des classes de pondération

Famille de phénomènes définis par un couple "intensité / période de retour"

(avalanches, chutes de blocs, coulées boueuses, effondrements, inondations, érosion de berges)

Contenu du degré de pondération

Chaque degré de pondération est composé (hors le cas du degré de pondération nul) par un couple de deux chiffres.

Le premier indique l'intensité estimée du phénomène

Le second indique la période de retour estimée du phénomène.

Classes d'intensité

Quatre classes :

- **0** : nulle,
- **1** : faible,
- **2** : moyenne,
- **3** : forte, auquel s'ajoute **3⁺** permettant de décrire de possibles cataclysmes

Sur un site donné, le choix de la classe d'intensité est fondé sur la constructibilité d'un bâtiment-référence virtuel (10 m par 10 m d'emprise au sol, deux niveaux, un toit), ce bâtiment devant être capable d'assurer la sécurité de ses occupants "virtuels", grâce à la réalisation de travaux de renforcement économiquement envisageables (surcoût de 10 à 20 % de la valeur d'un bâtiment standard) qui lui permettrait de résister à l'impact du phénomène :

- soit il n'est pas envisageable de construire le bâtiment-référence, aux conditions définies ci-dessus : l'intensité est forte,
- soit il est envisageable de construire le bâtiment-référence, aux conditions définies ci-dessus ; l'intensité est
 - o moyenne, s'il est indispensable de réaliser les travaux de renforcement pour assurer effectivement la sécurité des occupants,
 - o faible, si la réalisation des travaux de renforcement n'est qu'une mesure de confort, la vie des occupants n'étant pas mis en danger par les manifestations du phénomène étudié.

Le fait que le bâtiment-référence apparaisse constructible n'entraîne en aucun cas la constructibilité "automatique" du site étudié

L'utilisation du bâtiment-référence est l'artifice retenu pour permettre aux personnes concernées par le présent document d'avoir des références communes pour l'estimation du phénomène étudié.

Classes de période de retour

Six classes :

- **1** : potentiel ; tous les facteurs propres à rendre prévisible le phénomène étudié sont présents sur le site, mais aucun signe tangible ne permet de confirmer le fonctionnement passé du phénomène
- **2** : rare ; la période de retour est estimée supérieure à 100 ans, auquel s'ajoute 2⁺ permettant de faire référence à des périodes de retour pluri-centennales,
- **3** : peu fréquent ; la période de retour est estimée comprise entre 50 et 100 ans,
- **4** : moyennement fréquent ; la période de retour est estimée comprise entre 20 et 50 ans,
- **5** : fréquent ; la période de retour est estimée comprise entre 5 et 20 ans ; cette classe de période de retour peut être subdivisée en deux sous périodes : **5⁻**, pour la partie de période comprise entre 5 et 10 ans, **5⁺**, pour la partie de période comprise entre 10 et 20 ans
- **6** : très fréquent ; la période de retour est estimée comprise entre 0 et 5 ans.

Si la période de retour est calculée à partir de séries d'évènements connus, le style utilisé pour écrire le chiffre portant indication de la période sera "normal".

Si la période de retour est estimée en l'absence de séries d'évènements connus, le chiffre portant indication de la période sera écrit "italique".

Remarque particulière pour l'estimation de la période de retour du phénomène "chutes de blocs" : l'estimation de la période de retour sera estimée sur des fractions de la zone productrice de blocs dont la largeur sera au plus égale à 2 à 5 fois sa hauteur ; deux fois pour les zones productrices de grande hauteur, cinq fois pour celles de moindre hauteur ; cet artifice, qui doit rester approximatif, est mis en œuvre pour éviter de retenir pour l'estimation de la période de retour des zones productives excessivement large ; ceci aurait pour effet de réduire trop sensiblement la période de retour.

Famille de phénomènes définis par un couple "activité présente / l'activité future"

(glissements de terrain, affaissements, ravinement)

Contenu du degré de pondération

Chaque degré de pondération est composé (hors le cas du degré de pondération nul) par un couple de deux chiffres.

Le premier indique l'activité présente estimée du phénomène

Le second indique l'activité future estimée du phénomène.

Classes d'activité

Six classes :

- **0** : nulle,
- **1** : potentiel ; tous les facteurs propres à rendre prévisible le phénomène étudié sont présents sur le site, mais aucun signe tangible ne permet de confirmer le fonctionnement passé du phénomène,
- **2** : très peu actif ; des signes d'un fonctionnement passé du phénomène étudié sont visibles sur le site, mais le phénomène apparaît actuellement presque complètement stabilisé,
- **3** : peu actif,
- **4** : moyennement actif,
- **5** : très actif, auquel s'ajoute **5⁺** permettant de décrire de possibles cataclysmes

Hormis les trois premières classes d'activité dont le contenu est décrit ci-dessus, sur un site donné, le choix de la classe est fait par rapport à la constructibilité d'un bâtiment-référence virtuel (10 m par 10 m d'emprise au sol, deux niveaux, un toit), ce bâtiment devant être capable d'assurer la sécurité de ses occupants "virtuels", grâce à la réalisation de travaux de renforcement économiquement envisageables (surcoût de 10 à 20 % de la valeur du bâtiment) en évitant une destruction brutale du bâtiment :

- soit il n'est pas envisageable de construire le bâtiment-référence, aux conditions définies ci-dessus : le phénomène est considéré très actif,
- soit il est envisageable de construire le bâtiment-référence, aux conditions définies ci-dessus ; le phénomène est considérée
 - o moyennement actif, s'il est indispensable de réaliser les travaux de renforcement pour assurer effectivement la sécurité des occupants,
 - o peu actif, si la réalisation des travaux de renforcement n'est qu'une mesure de confort, la vie des occupants n'étant pas mis en danger par les manifestations du phénomène étudié.

Le fait que le bâtiment-référence apparaisse constructible, n'entraîne en aucun cas la constructibilité "automatique" du site étudié

L'utilisation du bâtiment-référence est l'artifice retenu pour permettre aux personnes concernées par le présent document d'avoir des références communes pour l'estimation de l'activité du phénomène étudié.

Phénomène de référence

Famille de phénomènes définis par un couple "intensité / période de retour"

Le (ou les degrés) de pondération retenu pour définir le phénomène de référence est souligné.

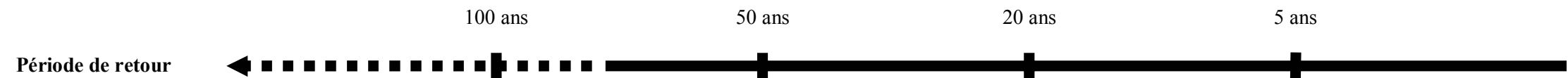
Famille de phénomènes définis par un couple "activité présente / l'activité future"

Dans ce cas, au plus seul l'un des termes de chacun des degrés de pondération permettant de définir le phénomène sera retenu ; il sera souligné.

Si le (ou les) degré de pondération retenu pour définir le phénomène de référence n'est pas le plus élevé en intensité ou en activité, selon la nature des phénomènes, ce choix devra alors être justifié.

Tableaux récapitulatifs

phénomènes définis par un couple "intensité / période de retour"



Fréquence Intensité	Potentiel : 1	Rare : 2	Peu fréquent : 3	Moyennement fréquent : 4	Fréquent : 5	Très fréquent : 6
Nulle : 0	0	0	0	0	0	0
Faible : 1	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6
Moyenne : 2	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6
Forte à très forte : 3 ou 3+	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6

phénomènes définis par un couple "activité présente / l'activité future"

activité future activité présente	nulle : 0	potentielle : 1	très peu active : 2	peu active : 3	moyennement active : 4	très active : 5
nulle : 0	0 - 0	0 - 1	0 - 2	0 - 3	0 - 4	0 - 5
potentielle : 1	1 - 0	1 - 1	1 - 2	1 - 3	1 - 4	1 - 5
très peu active : 2	2 - 0	2 - 1	2 - 2	2 - 3	2 - 4	2 - 5
peu active : 3	3 - 0	3 - 1	3 - 2	3 - 3	3 - 4	3 - 5
moyennement active : 4	4 - 0	4 - 1	4 - 2	4 - 3	4 - 4	4 - 5
très active : 5	5 - 0	5 - 1	5 - 2	5 - 3	5 - 4	5 - 5

Remarque : en grisé : situation ayant peu de chance de se rencontrer dans la réalité du terrain

Dispositions des degrés de pondération absolues et instantanées :

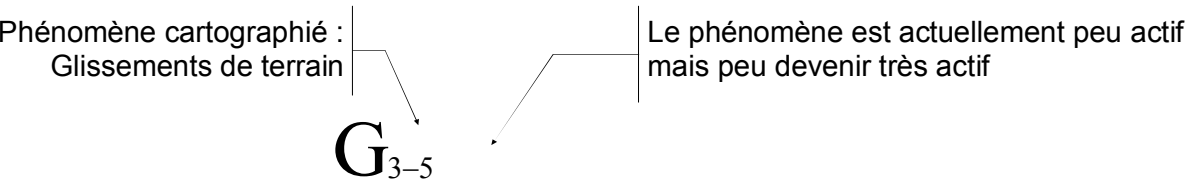
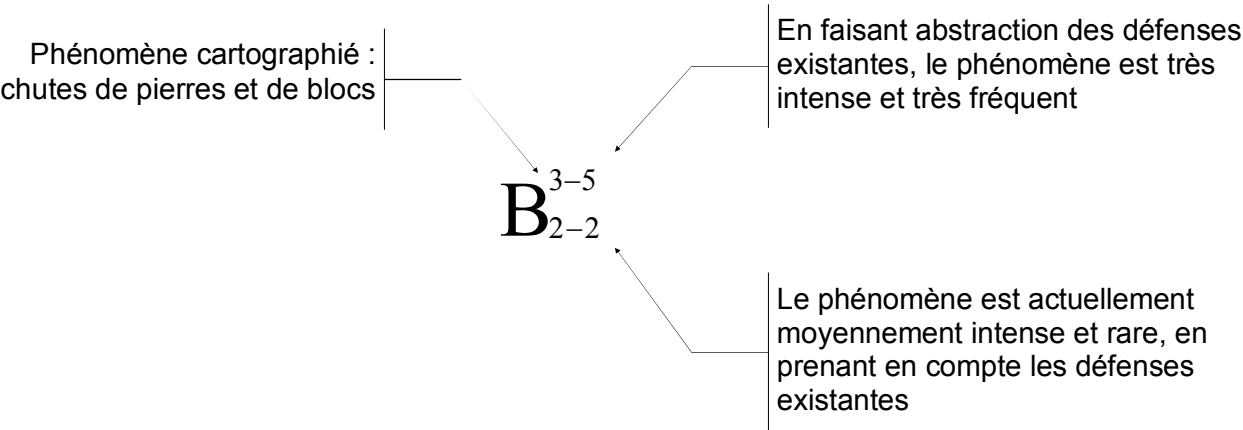
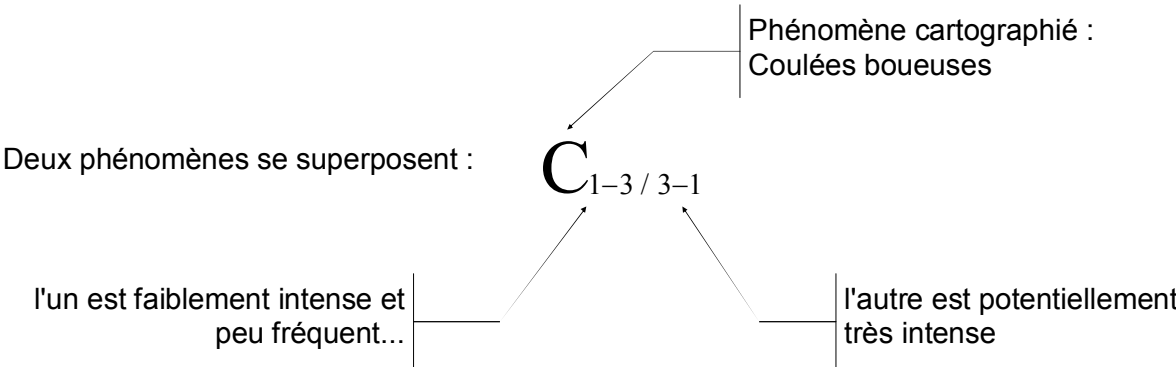
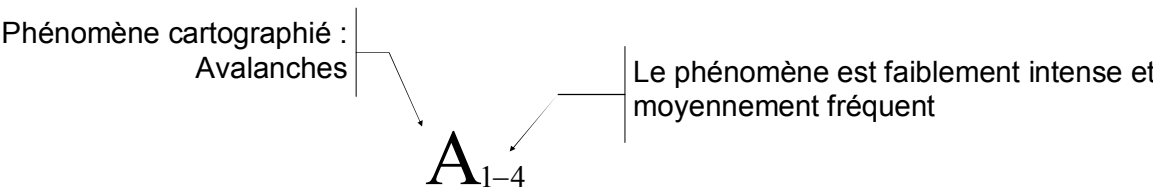
en exposant : degré pondération absolue

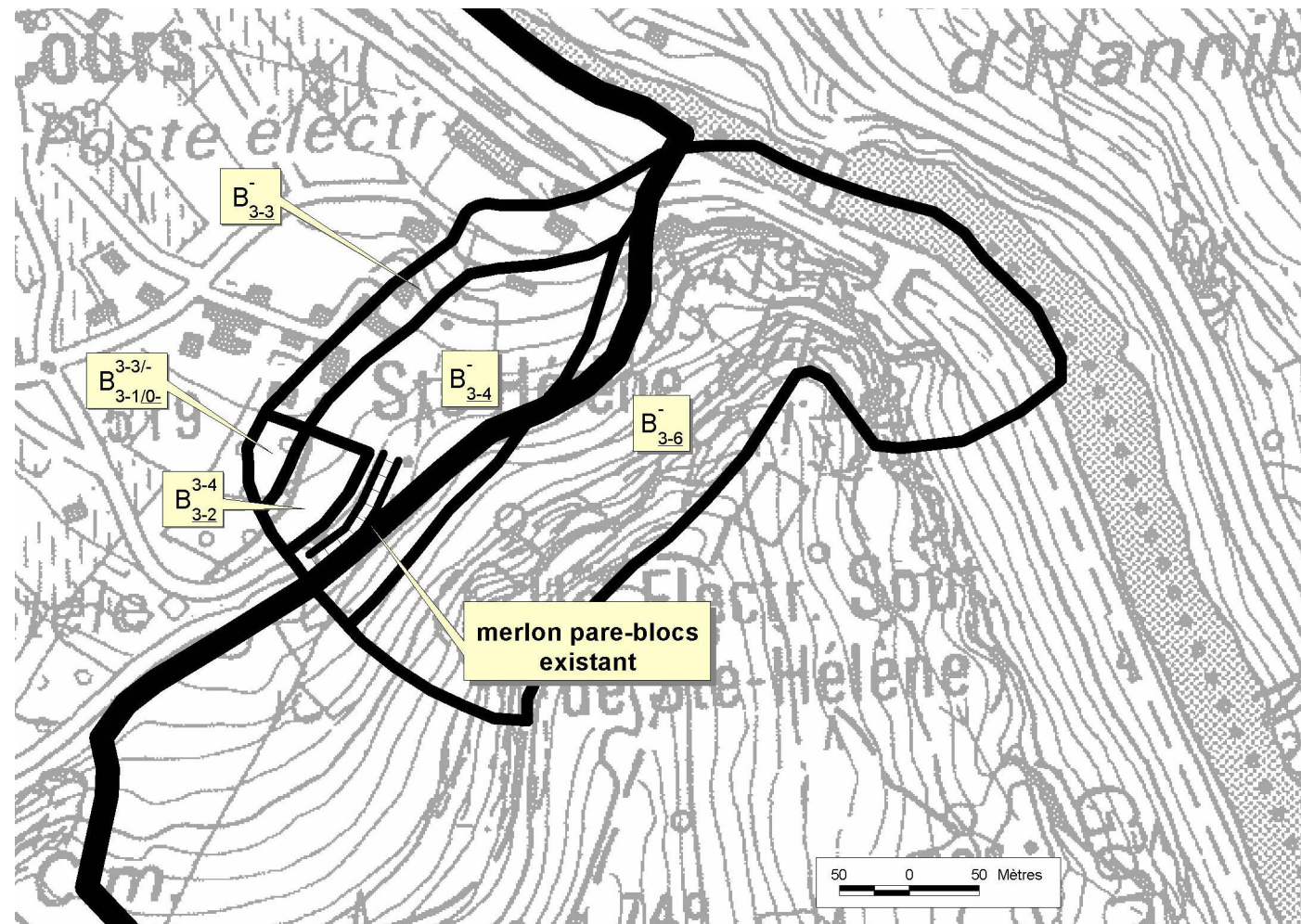
en indice : degré de pondération instantanée

Pour le contenu des degrés de pondération voir en 1.6.2.1, ainsi que la légende.

Avertissement : sur une même classe de pondération, absolue ou instantanée, peuvent cohabiter plusieurs références chiffrées, indiquant par là que sur un même site coexistent des phénomènes de même nature mais d'intensité différente.

Exemples :





Secteur : Sainte-Hélène

Nature du phénomène : chutes de blocs

Historique des évènements marquants :

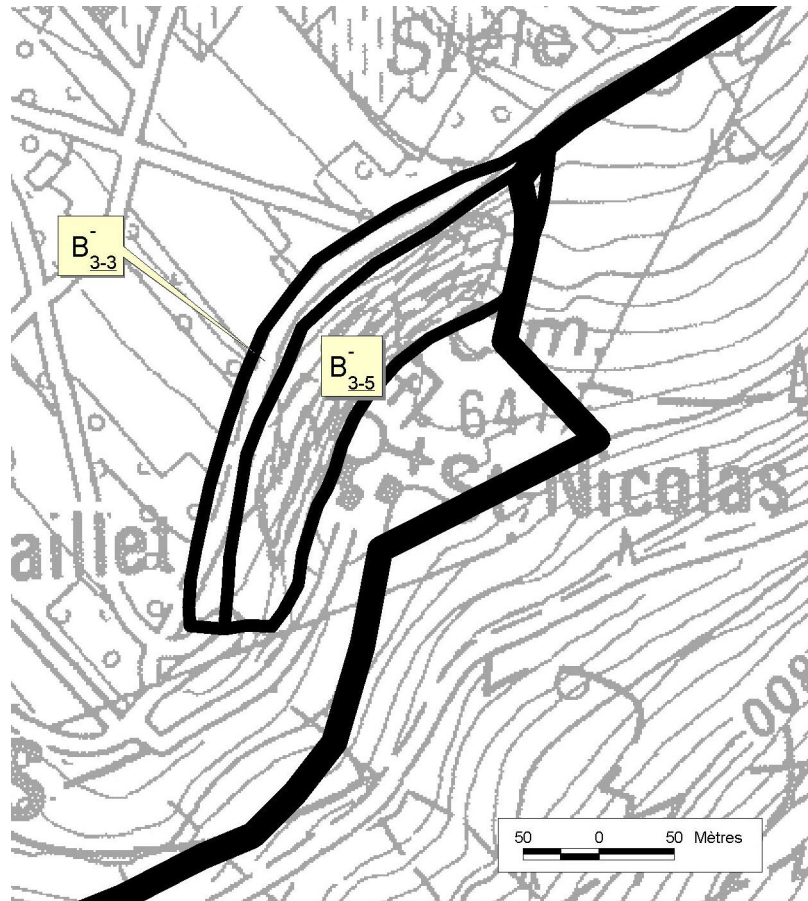
- 1956 : éboulement conséquent répertorié par le BRGM au-dessus du hameau de Sainte-Hélène.
- 14/11/1987 : une rocher de 25 tonnes s'est éboulé au-dessus du hameau de Sainte-Hélène. Le bloc s'est arrêté à 100 mètres des habitations contre un pylône EDF.
- 1989 : bloc éboulé situé en talus amont de la route menant de Le Bois à la cheminée d'équilibre de l'usine électrique souterraine de Sainte Hélène. Volume de l'ordre d'une dizaine de m³.
- 1995-96 : un bloc de la taille d'une voiture arrive en dessous d'un des lacets (vers Sainte-Hélène) de la route D 95 menant aux Avanchers.

Protections existantes :

Un piège à blocs a été créé au droit du lacet de la route D 95 à l'altitude 550 m.
Le bloc tombé dans les années 1995-96 est passé à côté de cet ouvrage.

Phénomène de référence :

Le phénomène de référence est la chute de blocs de volumes unitaires de l'ordre de 10 m³. L'intensité de ce phénomène est tout naturellement qualifiée de forte. Ces blocs peuvent atteindre les bâtiments existants situés en pied de versant.



Secteur : Saint-Nicolas

Nature du phénomène : chutes de blocs

Historique des événements marquants :

- Néant.

Description du site :

Saint-Nicolas domine une falaise fracturée à même de fournir des blocs de volume unitaire de l'ordre du mètre cube au maximum.

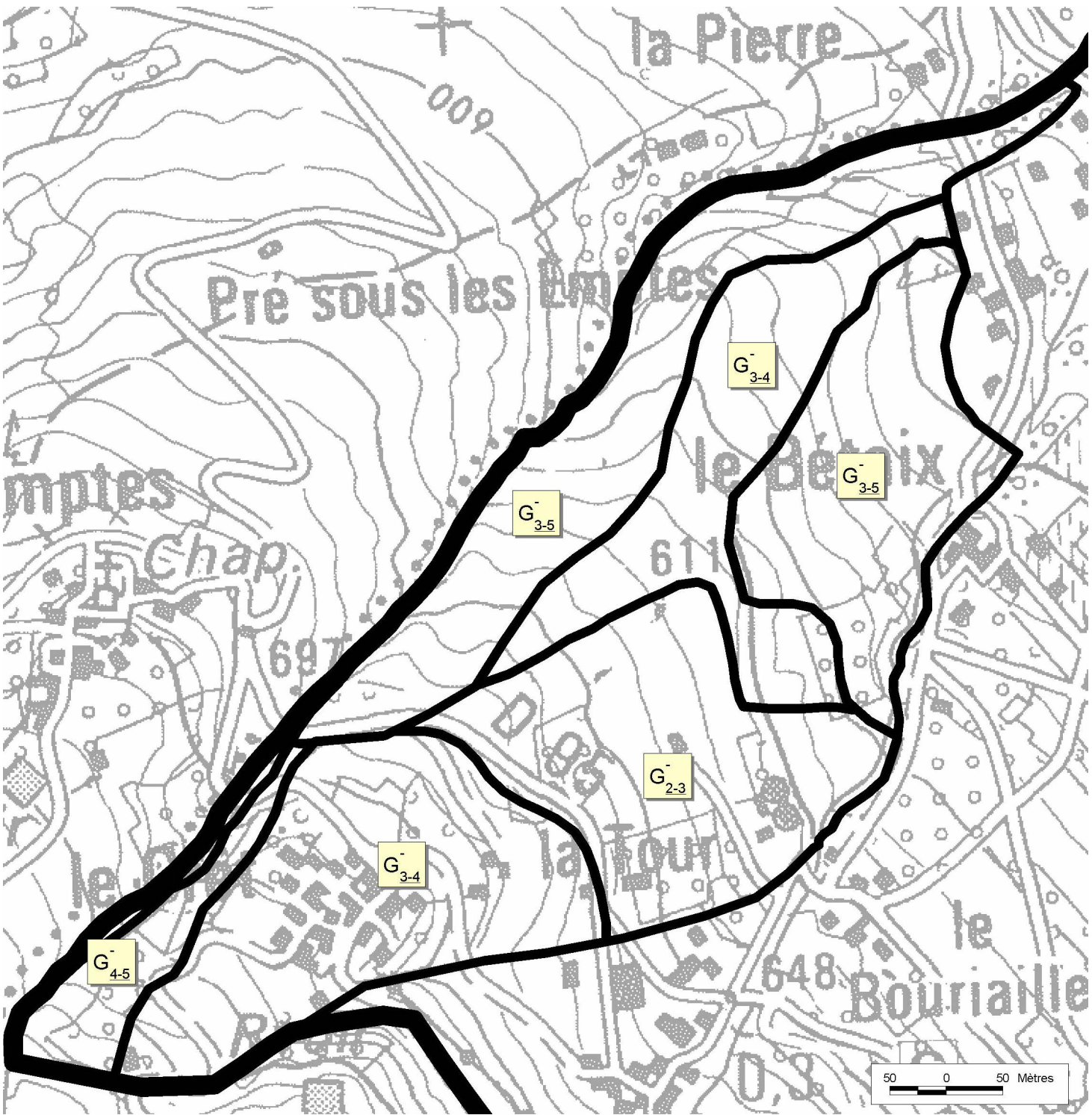
Quelques blocs épars sont visibles au pied de la falaise.

Phénomène de référence :

Le phénomène de référence retenu pour le zonage est des chutes de blocs isolés de l'ordre du mètre cube.

Ce phénomène est de forte intensité.

La période de retour est estimée entre 5 et 20 ans jusqu'au chemin, et est estimée comprise entre 50 et 100 ans au-delà du chemin.



Secteur : le Crêt – le Bétaix **Nature du phénomène : glissements de terrains**

Description du site :

Ce qui suit est extrait de l'étude réalisée par Pierre PLOTTO en 1989 «Etude pour la définition de travaux d'assainissement du hameau du Crêt et du contexte géologique responsable des fissurations dans les maisons» :

« [...] Du point de vue morphologique, toute la zone d'accumulation des matériaux de coulées boueuses du Nant Noir et du Merderet serait le siège de mouvements lents [...] A l'intérieur de cette zone en mouvement global lent, et en bordure, s'identifient des zones en mouvements plus marqués, mais néanmoins suffisamment lents pour que n'apparaissent pas de fissures ouvertes et arrachements caractéristiques. Il s'agit essentiellement des berges des torrents, à l'aval de la cote 750 m. Il s'agit aussi de mouvements pelliculaires se produisant localement dans les pentes à substratum schisteux proche – zone des réservoirs du Crêt, zone amont de la Tour. Il s'agit enfin du lit majeur du Nant Noir, au-dessus de la cote 800 m [...] Enfin, localement, du fait de conditions plus défavorables, les mouvements deviennent franchement actifs. C'est le cas du glissement caractérisé qui affecte le CD95, sous la Tour à Chapeau. C'est le cas également d'une frange de terrain située à l'amont d'une source, au-dessus du dernier lacet du chemin de Plan Crottu [...]

A côté des indices morphologiques, qui révèlent des mouvements pouvant être anciens, on rencontre des indices de mouvements au niveau des structures d'origine humaine. Ce sont les fissures qui lézardent les murs des maisons du Crêt [...] Elles sont la conjonction entre des déplacements et des tassements différentiels se produisant au niveau des fondations, et le manque de cohésion et de rigidité des murs eux-mêmes, qui ont été édifiés selon des techniques traditionnelles, sans béton ni ferrailage. Au niveau de certaines maisons reconstruites selon les règles de l'art actuelles, quelques fissures apparaissent cependant [...] Ceci est donc bien la preuve que la seule vétusté des bâtiments ne peut suffire à justifier les fissures [...]

Un autre indice paraît important à noter. Il s'agit des ruptures répétées de la canalisation d'adduction d'eau qui traverse le hameau. Ces ruptures ont eu lieu en majorité dans la section à l'aval du bassin [...] la répartition statistique de ces ruptures au même niveau laisse supposer qu'une zone de déformation passe à cet endroit».

Protections existantes :

Dans les années 1930, un réseau de drains couverts en pierres d'une longueur totale de 400 m a été mis en place au sommet du hameau du Crêt. Cet équipement a eu pour objectif de drainer les eaux d'infiltration vers la cote 880 m et de les emmener dans un réservoir communal à 750 m d'altitude.

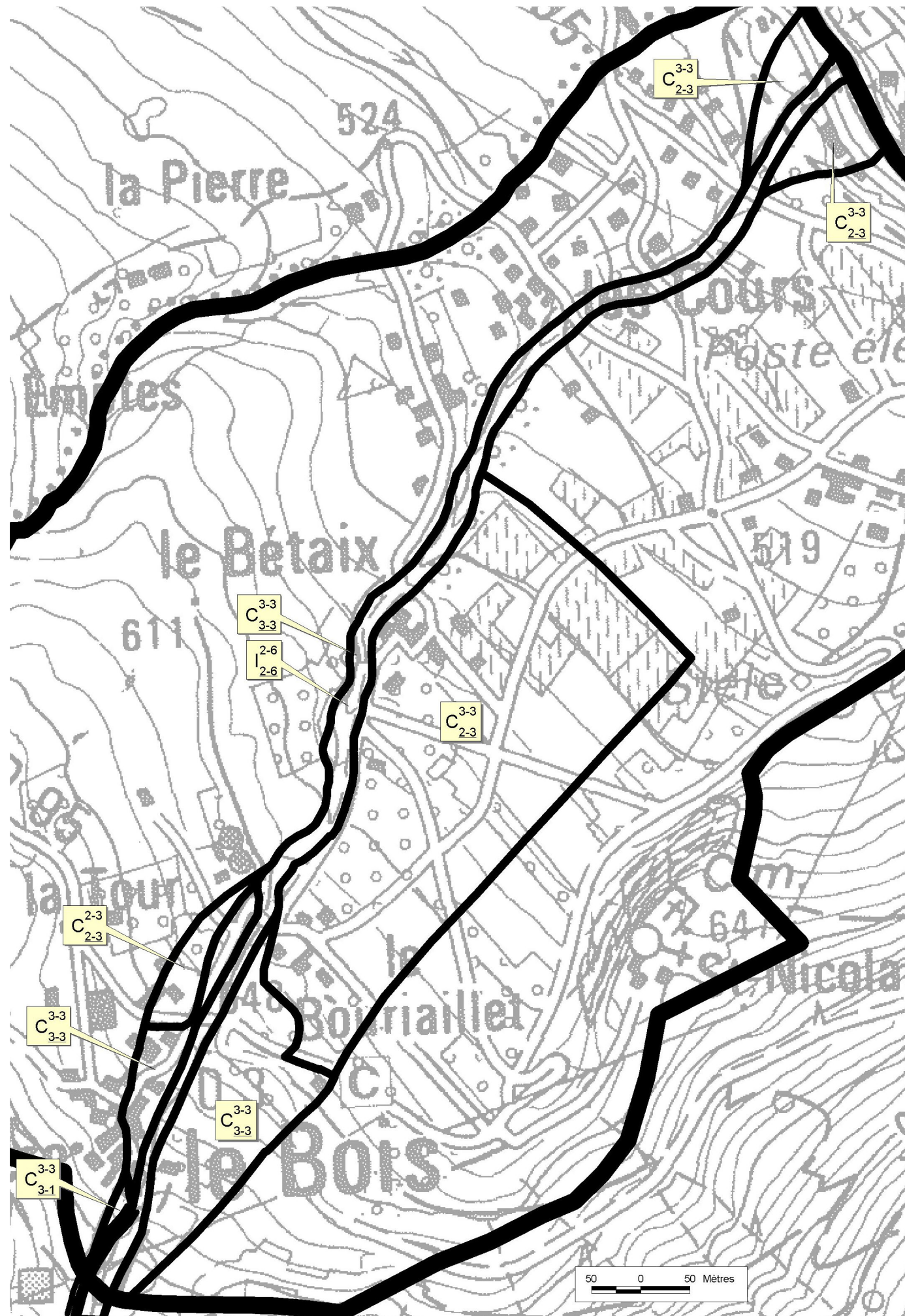
Au début des années 1990, des écrans de drainage ont été créés au-dessus des habitations du hameau du Crêt. Pendant ces travaux, le réseau de drains des années 30 a été remis en état.

Phénomène de référence :

Comme l'écrivait Pierre PLOTTO en 1989, l'ensemble du cône du Nant Noir est soumis à des mouvements de terrains. Les indices géomorphologiques, c'est-à-dire les formes du relief, permettent de classer sur le secteur d'étude ces mouvements en trois catégories :

- Des secteurs aujourd'hui peu actifs mais pouvant devenir très actifs : c'est le cas des pentes riveraines du Nant Noir et des pentes riveraines du Sécheron en face du Bétaix.
- Des secteurs aujourd'hui peu actif, pouvant devenir moyennement actif : c'est le cas du Crêt et de l'épaulement situé au sommet de la rive droite du Nant Noir.
- Des secteurs aujourd'hui très peu actifs, pouvant devenir peu actifs : c'est le cas du secteur de la Tour.

Secteur : le Sécheron	Nature du phénomène : crues torrentielles	
Historique des évènements marquants		
- 1740 : première crue historiquement connue ; «<i>le Sécheron eut une crue qui remplit tant de pierres que de nattes une maison sise au hameau du Bourjaillet</i>». - 2 et 3 novembre 1868 : suite à la fonte des neiges, toute une masse déboisée (22 ha) datant du déboisement général de 1824 s'est mise en mouvement. Cela engendra une coulée de blocs et de terre sur les cultures et les habitations jusqu'à l'Isère et le hameau de la Bottelière. La coulée s'étendait sur plus de 200 m de largeur. - 14 avril 1869 : les fortes pluies du mois d'avril déclenchent de nouvelles coulées qui menacent pendant 10 jours le hameau de la Bottelière. - Novembre 1870 : 2 maisons du Bourjaillet sont détruites par la coulée boueuse réactivée. 20 ha de vigne furent envahis par la boue. - 22 et 23 octobre 1880 : Suite à des pluies importantes, des coulées de blocs abondent. - Automne 1882 : le hameau de Bourjaillet est envahi par une nouvelle crue. Les habitants doivent s'échapper par les toits. 30 ha de vigne sont détruits. - 9 février 1955 : crues importantes sans grands dégâts.		
Il s'est produit d'autres phénomènes d'origine anthropique : - avril 1962 : apport d'eau important suite à la fonte des neiges dans le ravin de la Golettaz. Obstruction du chemin du Crêt suite à une déviation liée à un embâcle. Pont de la Combe endommagé. - 7 juillet 1973 : coulées de laves torrentielles provoquées par un apport d'eau exceptionnel provenant des galeries EDF en construction (barrage de la Coche). Dégâts importants aux riverains dans la partie haute du village de le Bois (chemins et prés inondés). - septembre 1987 : rejet d'eau artificiel provenant du barrage de la Coche dans le ravin de la Golettaz. Dépôts importants tout le long du cours d'eau.		
Protections existantes :		
- Suite aux catastrophes de la fin du XIXème siècle, 18 barrages rustiques et un réseau de drains superficiels ont été mis en place en 1890 dans le ravin de la Golettaz afin de réduire les menaces sur le hameau de la Bottelière. Renforcement des versants du ravin également par un couvert végétal assez dense en essences diverses. Un mur en pierre a également été édifié en amont de la Bottelière.		
- Suite aux coulées de 1973, un captage a été installé à la base du barrage de la Coche pour drainer les eaux dans une galerie dont l'évacuation se situe à 850 m d'altitude. Construction à mi-parcours du ravin d'un important barrage en béton armé qui a pour but de caler les berges.		
- Octobre 1987 : mise en place d'ouvrages de consolidation dans le ravin de la Golettaz pour stabiliser les berges.		
- Des travaux ont été effectués sur le Sécheron dans sa partie aval : succession de plusieurs seuils qui permettent de fixer le profil en long du torrent.		
Description du site et du contexte		
Comme on le voit, aucune lave torrentielle d'origine naturelle ne s'est formée dans le Sécheron depuis la fin du XIXème siècle. En 1987, l'ADRGT a réalisé une étude du glissement de terrain du Sécheron. Ce qui suit est extrait de la synthèse des reconnaissances effectuées dans le cadre de cette étude : «<i>[...] Le glissement de terrain du Sécheron s'étend sur une longueur de 1500 m entre les altitudes 1600 et 840 m [...]</i>		
<i>Le volume total du glissement est compris entre 2,5 et 3 millions de m³. La vitesse de déplacement est estimée entre 50 cm et 1 m par an [...]</i>		
<i>Les mouvements réguliers qui se produisent depuis plus d'un siècle ne présentent pas d'indices de danger imminent.</i>		
<i>Cependant, on peut craindre les évolutions suivantes :</i> ❶ Apparition de mouvements superficiels dans les parties les plus raides du glissement [...] <i>Les secteurs les plus menacés sont ceux situés en bordure du ruisseau du Sécheron en rive gauche, car les terrains en glissement peuvent encombrer le lit du ruisseau et être repris par liquéfaction sous forme de coulées boueuses. Les secteurs suivants sont concernés :</i> - <i>zone comprise entre 1300 et 1350 m d'altitude en rive gauche du glissement [...]</i> <i>Volume : 15000 m³.</i> - <i>zone située à 1200 m d'altitude en rive gauche du glissement [...]</i> <i>Volume 7500 m³.</i> - <i>zone située entre 880 et 930 m d'altitude en rive gauche du glissement [...]</i> <i>Volume : 5400 m³.</i> - <i>zone située au front du glissement [...]</i> <i>Volume : 4200 m³.</i> ❷ La réactivation des secteurs les plus abrupts de la partie moyenne et inférieure du glissement [...] <i>Les secteurs concernés sont en particulier :</i> - <i>celui situé vers 1200 m, dont la forme renflée peut représenter le bourrelet frontal d'un glissement actif [...]</i> <i>Le volume concerné a été estimé à 500000 m³.</i> - <i>la partie inférieure du glissement [...]</i> <i>Le volume total est estimé à 100000 m³.</i><i>La stabilité de la base du glissement doit être préservée, car elle empêche une fissuration régressive de l'ensemble du glissement »</i> En 2004, le bureau d'études ETRM a réalisé une étude des écoulements de crue du Sécheron. L'exploitation des données de l'étude précédente et l'emploi de plusieurs méthodes de quantification des volumes de laves torrentielles amènent le bureau d'études à conclure à un volume de matériaux transportés de l'ordre de 30000 m³. L'étude indique qu'en l'état actuel du lit, des débordements importants sont à craindre de part et d'autre des rives du Sécheron, et notamment sur des zones habitées. Au vu des conclusions de ces études, la commune de Le Bois a commandé à l'été 2007 au Service RTM de la Savoie une étude de dimensionnement d'un dispositif de protection contre les laves torrentielles issues du Sécheron. Cette étude a été remise à la commune de Le Bois à l'automne 2007. Elle se présente sous la forme d'un avant-projet de travaux qui propose la réalisation de deux ouvrages de dépôt des laves torrentielles. La capacité totale de ces deux ouvrages est d'environ 30000 m³. Au vu des conclusions de ces trois études et du fonctionnement prévisible d'une « crise torrentielle » sur le Sécheron, la réalisation de ces ouvrages devrait permettre d'arrêter l'essentiel des laves torrentielles, et donc de protéger efficacement les terrains riverains du Sécheron en aval. Ces ouvrages ne sont pas encore réalisés. La commune de Le Bois projette de réaliser prochainement ces travaux. Le PPR pourra être modifié dans les formes réglementaires lorsque ces travaux auront été réalisés.		



Phénomène de référence :

Le phénomène de référence retenu pour le zonage est l'entrée du Sécheron dans une période de « crise torrentielle » comparable à celle de la fin du XIX^{ème} siècle. Cela conduirait à la génération de laves torrentielles issues de la réactivation partielle du glissement de terrain.

L'étude ETRM d'août 2004 annonce un volume de 30000 m³.

Ces 30000 m³ doivent être considérés comme un ordre de grandeur. On ne retiendra donc pas ici de volume bien déterminé, mais plutôt une formulation du type «plusieurs milliers de m³».

L'étude ETRM dresse une liste des points critiques, sur laquelle s'appuie la description du phénomène de référence ci-après :

Les laves torrentielles peuvent déborder en amont de la Bottelière, en rive gauche et en rive droite. La protection de berge édifiée en amont de la Bottelière paraît efficace pour contenir les débordements en rive gauche et ce jusqu'à la salle polyvalente et l'école, à l'emplacement desquelles d'importants dépôts de matériaux ont eu lieu lors des crues du XIX^{ème} siècle.

Au droit du Bourjaillet, le lit est trop peu profond, et des débordements peuvent se produire là aussi. On doit cependant considérer qu'une partie de la lave se sera très probablement déposée au niveau de la Bottelière et en amont, du moins les plus gros éléments.

Des débordements localisés sont encore possibles au niveau du Bétaix.

Enfin, le pont de la route qui conduit à la centrale de la Coche est sous-dimensionné, et à l'aval le lit présente une section insuffisante pour l'écoulement des crues. Des débordements sont donc possibles à ce niveau. Rappelons encore que l'essentiel des matériaux aura à priori été «filtré» plus à l'amont. La «consistance» de ces débordements devrait donc être ici proche de celle de l'eau.

Au niveau du hameau de la Bottelière, plusieurs points faibles (ponts, passage à gué) conduisent à retenir des débordements importants en rive gauche et en rive droite. La proximité du hameau vis-à-vis du torrent amène à estimer que l'intensité du phénomène sera forte à ce niveau. Il en est de même pour les terrains situés en face, sur la rive droite,

Cartes : voir page suivantes

Secteur : le Nant Noir **Nature du phénomène : crues torrentielles**

Historique des événements marquants :

- 27 novembre 1882 : formation d'une lave torrentielle, les berges sont mises à vif. La lave s'est étendue jusqu'à 50 m de part et d'autre du talweg. 10 ha de prairies et de terrains ont été recouverts.
- 8 juillet 1888 : de grandes laves se sont formées suite à un important orage. Le chemin rural qui suit la rive gauche du torrent et tous cours qui traversent le Nant Noir furent engravés, et les ponts emportés. Prés, vergers et fruitiers ont été couverts de boue et les maisons voisines menacées.
- 31 mars 1897 : une crue due à une brusque fonte des neiges couvre 7 ares de culture, et obstrue sur 80 m l'ancien chemin d'Aigueblanche.
- 22 avril 1927 : une effondrement de 0,50 ha de terrains s'est produit suite au développement d'une lave torrentielle.
- 5 juillet 1937 : crue couvrant de boue 2 ou 3 ares de prés sur chaque rive du torrent. Les dimensions de la masse déposée étaient de 1 m d'épaisseur et de 70 m de long sur la route.
- 24 juin 1941 : crue entraînant des dépôts de boue sur 1 ha de prés en aval du pont du Crêt et sur la route d'Aigueblanche aux Avanchers. Le pont est obstrué par un embâcle.
- Novembre 1944 : des milliers de m3 de matériaux ont été amenés au cône de déjection, obstruant le lit, coupant la route des Avanchers, submergeant un pont sur cette route et recouvrant 2 ha de terrain et menaçant le hameau du Bourjaillet. 4 barrages en pierre sèche ont été détruits et 3 barrages ont été dégradés.
- 3 mai 1951 : crue suite à la fonte des neiges. Système de drainage complètement détruit.
- du 16 au 19 janvier 1955 : le hameau du Crêt s'est trouvé isolé pendant quelques jours à la suite du dépôt d'une masse considérable de lave sur la route des Avanchers et le pont qui franchit le Nant Noir. Le torrent a débordé de son lit et a suivi la dépression qui se situe à l'Est du hameau du Crêt.
- 5 mai 2001, 15 et 16 juin 2001, octobre 2002, mai 2004 : succession de plusieurs laves torrentielles sans qu'il y ait de débordements.
- Une lave torrentielle descend dans la nuit du 24 au 25 mars 2005. Le 27 mars, une lave plus importante descend ; plusieurs milliers de m3 de matériaux s'accumulent à la confluence avec l'Isère, provoquant la formation d'une retenue d'eau de quelques m de hauteur.

Protections existantes :

- Fixation du profil en long du lit par des seuils.
- Canalisations du torrent au niveau des Cours.
- Réalisation de digues de contention latérales emboîtées pour protéger le village du Crêt.

Phénomène de référence :

Le phénomène de référence retenu pour le zonage tient compte pour partie des crues historiques du Nant Noir :
- les crues de la fin du XIX^{ème} siècle donnent une idée des volumes mobilisés,
- La trajectoire particulière d'une partie des débordements (passant par l'est du Crêt) de la crue de 1955 n'est pas retenue comme phénomène de référence du fait de l'approfondissement très important du lit depuis cet épisode et de la réalisation des ouvrages de protection réalisés à l'amont du Crêt.
Une obstruction du pont de la route d'accès aux Avanchers reste possible : les débordements emprunteraient alors principalement une dépression qui rejoint le lit du torrent. On ne peut exclure qu'une partie cheminerait sur la route avant de reprendre une direction conforme à la pente.
Enfin, la confluence avec l'Isère constitue aujourd'hui la zone de dépôt préférentielle des matériaux, comme l'ont montré les crues récentes.

