



## Préfecture de la Savoie

COMMUNE DE

**Le Bois**

# Révision partielle n°2 du Plan de Prévention des Risques

## 1 – Note de présentation

Approuvé le : 28/01/2009  
Révision n°1 approuvée le  
5/02/2013  
Révision n°2 approuvée le

Nature des risques pris en compte :  
mouvements de terrain, crues torrentielles,  
chutes de blocs

Nature des enjeux : urbanisations, camping.

**Projet : décembre 2014**



## **1.1 - INTRODUCTION**

### **1.1.1 - Présentation**

Le présent document a pour but de permettre la révision de l'analyse des aléas suivants suite aux travaux réalisés depuis l'approbation du PPR :

- chutes de blocs au dessus de la centrale électrique EDF de la Coche : un important chantier de sécurisation des falaises au dessus du site est réalisé. A la demande d'EDF, la commune de Le Bois a demandé la révision du PPR approuvé le 05/02/ 2013

En effet les études techniques d'exécution, préalables au lancement des travaux de construction de la nouvelle usine sur le site industriel de La Coche, ont amené EDF à modifier son implantation et sa consistance architecturale.

La nature alluvionnaire des sols situés sous la partie active de la centrale a du être déplacée de quelques dizaines de mètres vers l'amont en vue de lui garantir une fondation rocheuse. Son emplacement initial pouvait présenter, selon les modélisations menées par EDF, des risques de vibration inadmissibles pour un tel projet. La centrale se trouve donc maintenant adossée à la falaise.

L'usine est situé en zone inconstructible du PPR actuel, dans la paroi rocheuse classée "N" dans le PPR. Le site comporte les ouvrages de protection contre les chutes de blocs réalisés par EDF pour le premier projet.

La paroi sera déroctée pour y implanter l'usine.



Des travaux de modification des sécurisations des falaises ont été réalisés à partir d'octobre 2014 selon les principes des études menées par la société SAGE. Ils ont consisté à ancrer les masses instables et à compléter les lignes de filets pare pierres et en de nouvelles purges. Ces travaux permettent la mise en sécurité du site de La Coche dans sa nouvelle configuration, tant pour la phase chantier que pour la phase future d'exploitation. Ils ont été suivis par le bureau SAGE afin d'apporter en cours de chantier les adaptations nécessaires. Ils ont été validés par le service RTM.

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 ou PLU, 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, modifiant l'analyse des aléas les autres phénomènes étant analysés dans les PPR approuvés antérieurs.
  - le plan de zonage qui porte délimitation des différentes zones, à l'intérieur du périmètre de cette révision, et aussi avec le report des zonages antérieurs sur le reste du périmètre du PPRN, afin d'avoir un seul document réglementaire.
  - le règlement, qui définit pour chaque zone, les prescriptions à mettre en oeuvre, à l'intérieur du périmètre de cette révision, et aussi sur le reste du périmètre du PPRN, afin d'avoir un seul document réglementaire
- 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.

#### **Le phénomène de référence sera en principe :**

- soit le plus fort événement connu (à condition que les facteurs ayant contribué au déclenchement et au développement de ce phénomène puissent encore être réunis. Ainsi, seront à priori écartés, par exemple, les débordements torrentiels étendus à l'ensemble du cône de déjection lorsque l'enfoncement du chenal d'écoulement ne permet plus de tels débordements) ;
- soit le phénomène de fréquence centennale (ayant une probabilité de 1/100 de se produire chaque année), estimé par analyse historique ou par modélisation, si le plus fort événement connu est d'intensité moindre.

Lorsqu'un phénomène de fréquence centennale peut survenir plus fréquemment avec le même niveau d'intensité et la même emprise, le phénomène de référence retenu sera alors décrit avec une fréquence supérieure au centennal. Inversement, lorsque le phénomène de fréquence centennale ne s'est a priori encore jamais produit, le phénomène de référence retenu sera décrit comme potentiel.

Au vu de ce qui précède, les prescriptions qui en découlent ne sauraient être opposées à l'Administration comme valant garantie contre des phénomènes plus rares que le phénomène de référence, ou totalement imprévisibles au regard des moyens disponibles pour la réalisation du présent PPR.

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,
- glissements de terrain,

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

- séismes,

**1.2.3 - Présentation des phénomènes naturels**

**Introduction**

Ci-après sont décrits sommairement les phénomènes pris en compte dans le zonage et leurs conséquences sur les 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<sup>3</sup> ; 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<sup>3</sup>.

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'écoulement bi-phasique 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 mono-phasique ; 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.

**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.

**Crues des torrents**

Il s'agit cependant d'écoulements où cohabitent phase liquide et phase solide.

Les crues des torrents et des rivières torrentielles comportent une phase solide est alors constituée des matériaux provenant du lit et des berges mêmes du torrent et des versants instables qui le domine.

On parle d'écoulement bi-phasique car il y a séparation visible et instantanée des deux phases liquide et solide, le transport solide se fait par *charriage*.

Les biens et équipements exposés aux crues 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 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.

### **1.3- ACTIVITES HUMAINES PRISES EN COMPTE PAR LE ZONAGE**

- urbanisations existantes et futures, ainsi que le camping-caravaning, le stationnement et certains types d'infrastructures et équipements.

### **1.4 - DOCUMENTS DE ZONAGE A CARACTERE REGLEMENTAIRE EN COURS DE VALIDITE**

PPRN Approuvé le : 28/01/2009

### **1.5 - INVENTAIRE DES DOCUMENTS UTILISES LORS DE LA REVISION DU P.P.R.**

#### **☛ Documents cartographiques:**

- *Scans EDR couleurs et NB de l'IGN*

#### **☛ Etudes et rapports divers :**

Torrent du Sécheron :

*Etude du torrent ADRGT en 1986, ETRM en 2004,*

*Propositions de travaux pour protéger les urbanisations d'une crue très rare par RTM juillet 2007*

Chutes de blocs à Sainte Hélène :

*Protection contre les chutes de blocs par SAGE 2005 RP 2952*

*Vérification de l'efficacité du merlon existant par SAGE sept 2007*

Chute de blocs centrale EDF de la Coche :

Zonage de l'aléa chute de blocs au droit du site par SAGE juillet 2011 RP 5067-1

Mise en sécurité vis-à-vis des risques de chutes de blocs par SAGE juillet 2011 RP 5067-2, et RP 6331 juillet 2014.

#### **☛ Autres références bibliographiques :**

- *Archives du service RTM de la Savoie (comptes rendus d'accidents naturel et rapports de l'ONF – RTM.*

#### **☛ Photographies :**

- *Photographies aériennes IFN IR de 1982 + IGN VC de 1996*
- *Ortho-photographies géoréférencées de l'IGN 2006*

#### **☛ Sites Internet**

- [www.bdmvt.net](http://www.bdmvt.net)

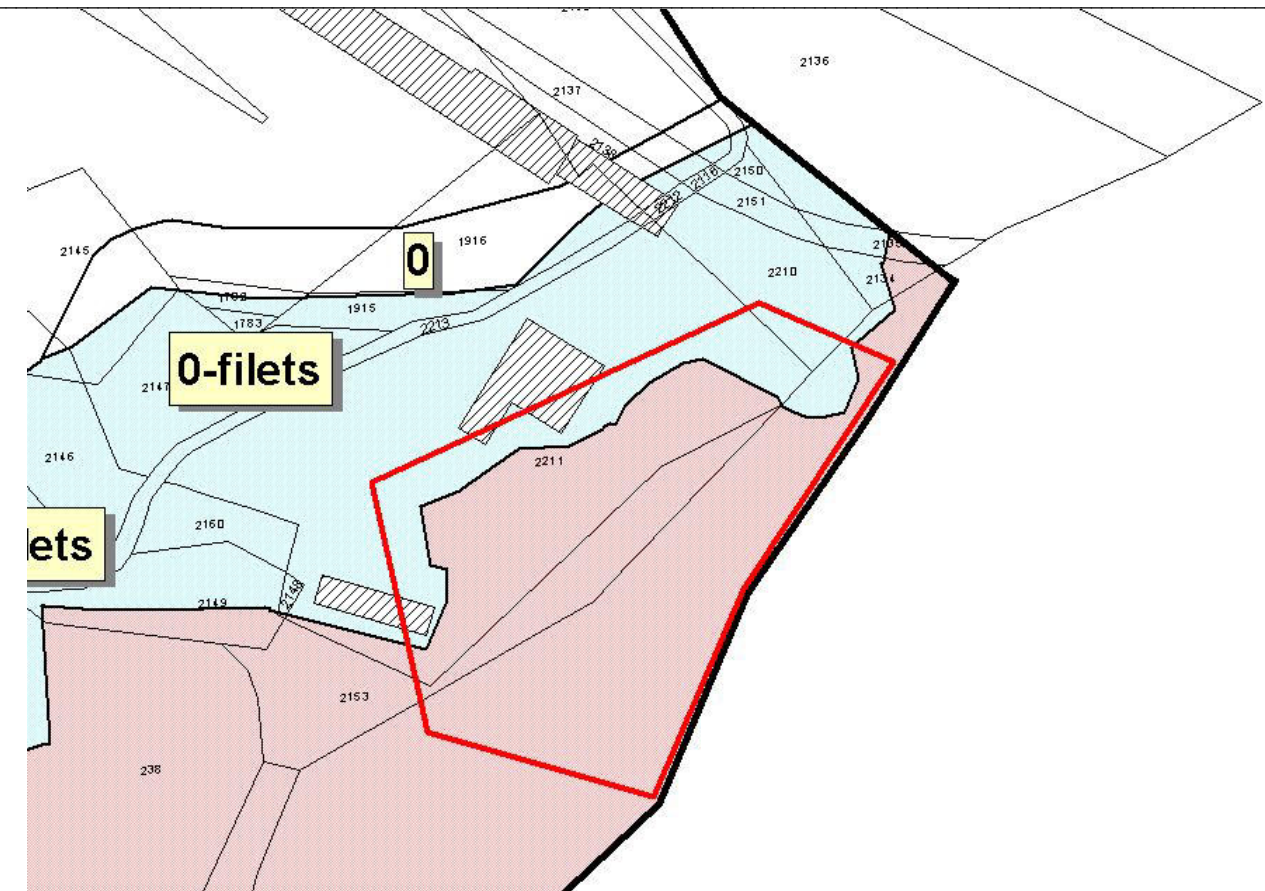
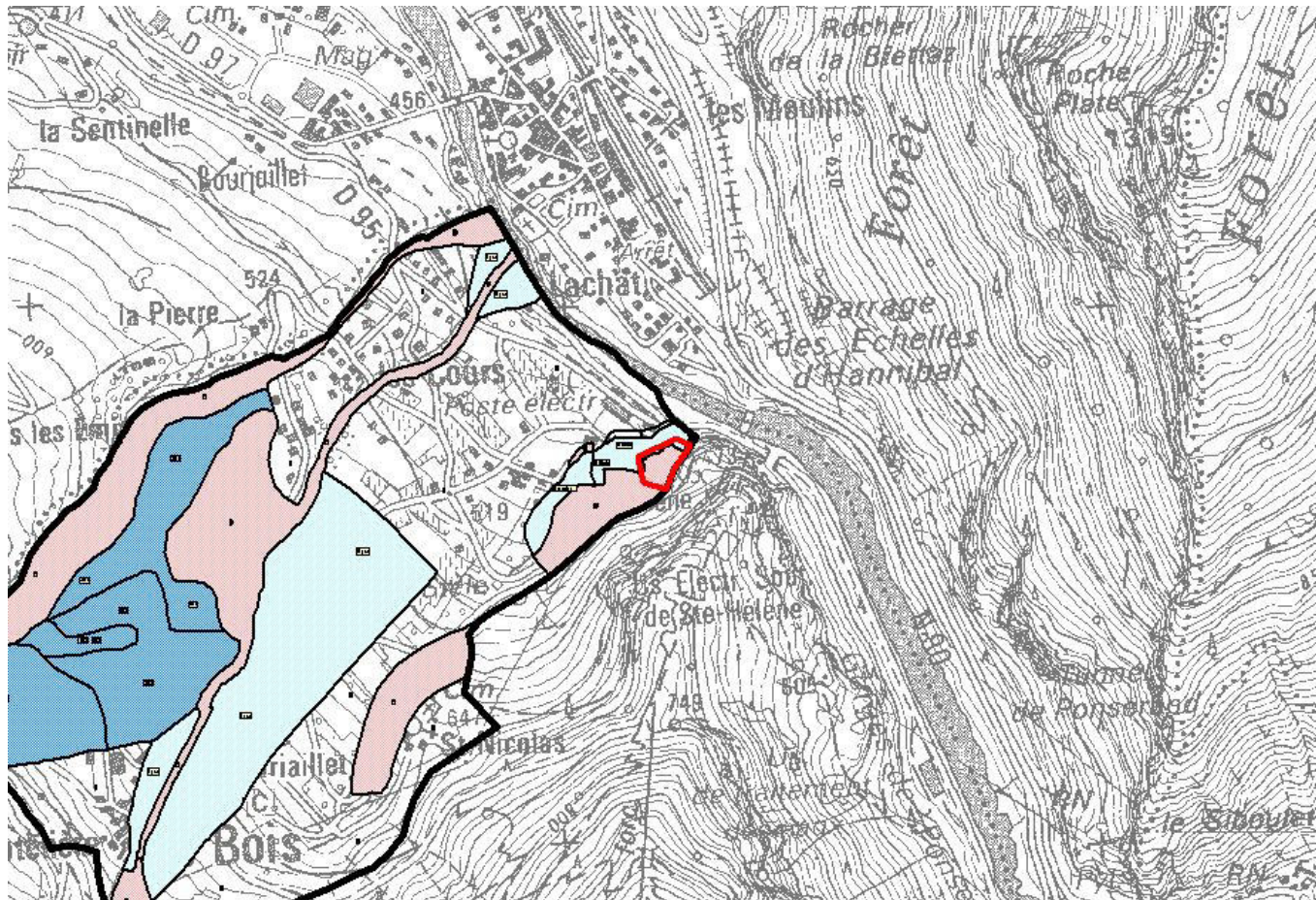


## 1.6 - PRESENTATION DES SECTEURS ETUDIES

Les secteurs étudiés correspondent à l'emprise de tous les phénomènes naturels prévisibles précités, susceptibles d'avoir une influence sur les périmètres réglementés ci-dessous.

### 1.6.1 – Périmètres réglementés

la carte ci-dessous figure en rouge le périmètre de la révision n°2 au 1/10000 et 1/1000. En noir le périmètre du PPR de 2009



Les périmètres retenus pour le zonage réglementaire des risques naturels sont focalisés sur l'enjeu principal du PPR, à savoir l'urbanisation actuelle et future. Ils correspondent aux zones urbanisées et/ou urbanisables au titre du PLU en vigueur à la date de réalisation du PPR. Les zones naturelles ou agricoles sont exclues, sauf éventuellement certaines zones susceptibles de devenir urbanisables à plus ou moins court terme.



## **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 (personnes, biens, activités, moyens, patrimoine... susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel).

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** des coulées boueuses, érosions de berges, inondations

Le degré de pondération ainsi obtenu est dit **instantané** car il intègre les effets des ouvrages de correction et de protection.

Il est complété par la notion de degré de pondération **absolu** : 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 des dispositifs de correction et/ou de protection sur le danger que représente le phénomène étudié pour les enjeux.

Afin de faciliter la compréhension cartographique, une synthèse des critères retenus pour la caractérisation du phénomène est réalisée grâce à la notion d'aléa. Celle-ci est représentée via un dégradé de couleurs dans les tons violacés. La couleur affichée résulte du degré de pondération retenu pour le phénomène de référence.

#### **Phénomène de référence**

Pour chaque phénomène faisant l'objet d'une fiche descriptive, il est retenu un phénomène de référence, caractérisé par le 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

LEGENDE

Dispositions générales

- L'échelle de cartographie retenue est celle du **1/5000<sup>ème</sup> au minimum**. Chaque phénomène étudié est décrit :
- par une lettre majuscule, valant abréviation du nom du phénomène
    - C** : coulées boueuses issues de glissements, de laves torrentielles, ou de ravinements,
    - I** : inondations,
    - B** : chutes de blocs
  - et 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 : 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 : 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.

Définition des classes de pondération

**Phénomènes définis par un couple "intensité / période de retour"**  
(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 :

Intensité estimée du phénomène - Période de retour estimée du phénomène

Phénomène de référence

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

Lorsque le phénomène est caractérisé par plusieurs couples "intensité/période de retour", celui retenu pour définir le phénomène de référence est souligné.

Tableaux récapitulatifs

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

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.

Exemple ci contre

Classes d'intensité

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 et de ne pas subir d'endommagement, 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. **Quatre classes** sont alors définies :

- **0** : nulle
- **1** : faible → La réalisation des travaux de renforcement n'est qu'une mesure de confort, les manifestations du phénomène étudié ne remettant en cause ni la sécurité des occupants, ni l'intégrité du bien.
- **2** : moyenne → Il est indispensable de réaliser les travaux de renforcement pour assurer la sécurité des occupants et/ou l'absence d'endommagement du bien.
- **3** : forte → Il n'est pas envisageable de construire le bâtiment-référence, aux conditions définies ci-dessus.
- **3+**: Le + permet de décrire de possibles cataclysmes.

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.

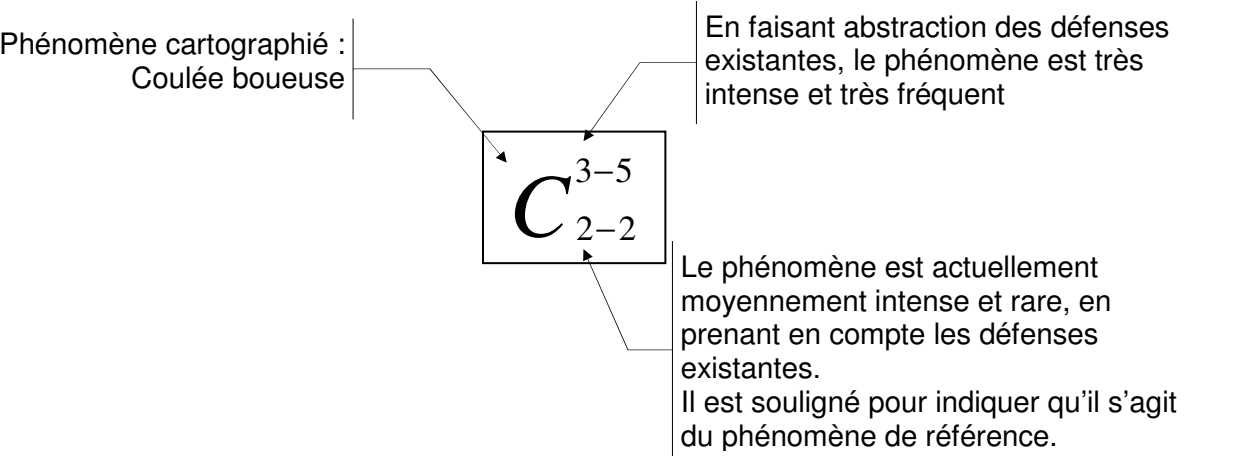
Classes de période de retour

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 **égale ou supérieure à 100 ans**,
- **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**.
- **6** : très fréquent → La période de retour est estimée comprise **entre 0 et 5 ans**.

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.



## Secteur : le Sécheron

## Nature du phénomène : crues torrentielles

### Historique des évènements marquants

- 1740 : première crue historiquement connue ; «*le Sécheron eut une crue qui remplît tant de pierres que de nattes une maison sise au hameau du Bourjaillet*».
- 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 Botolière. 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 Botolière.
- 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 XIX<sup>ème</sup> 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 Botolière. 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 Botolière.

- 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 XIX<sup>ème</sup> 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 :

«*[...] Le glissement de terrain du Sécheron s'étend sur une longueur de 1500 m entre les altitudes 1600 et 840 m [...]*

*Le volume total du glissement est compris entre 2,5 et 3 millions de m<sup>3</sup>. La vitesse de déplacement est estimée entre 50 cm et 1 m par an [...]*

*Les mouvements réguliers qui se produisent depuis plus d'un siècle ne présentent pas d'indices de danger imminent.*

*Cependant, on peut craindre les évolutions suivantes :*

**❶** *Apparition de mouvements superficiels dans les parties les plus raides du glissement [...] 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 :*

- *zone comprise entre 1300 et 1350 m d'altitude en rive gauche du glissement [...] Volume : 15000 m<sup>3</sup>.*
- *zone située à 1200 m d'altitude en rive gauche du glissement [...] Volume 7500 m<sup>3</sup>.*
- *zone située entre 880 et 930 m d'altitude en rive gauche du glissement [...] Volume : 5400 m<sup>3</sup>.*
- *zone située au front du glissement [...] Volume : 4200 m<sup>3</sup>.*

**❷** *La réactivation des secteurs les plus abrupts de la partie moyenne et inférieure du glissement [...]*

*Les secteurs concernés sont en particulier :*

- *celui situé vers 1200 m, dont la forme renflée peut représenter le bourrelet frontal d'un glissement actif [...] Le volume concerné a été estimé à 500000 m<sup>3</sup>.*
- *la partie inférieure du glissement [...] Le volume total est estimé à 100000 m<sup>3</sup>.La stabilité de la base du glissement doit être préservée, car elle empêche une fissuration régressive de l'ensemble du glissement »*

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 m<sup>3</sup>.

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 en 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 propose la réalisation de deux ouvrages de dépôt des laves torrentielles. La capacité totale de ces deux ouvrages est d'environ 30000 m<sup>3</sup>.

**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 potentielles, et donc de protéger efficacement les terrains riverains du Sécheron en aval.**

Ces ouvrages ont été réalisés en 2011 pour 270 000 € TTC. Photos RTM P. Macabies 2011 :



Plage inférieure avec déversoir et busage des écoulements



Plage supérieure, déversoir dans la plage aval

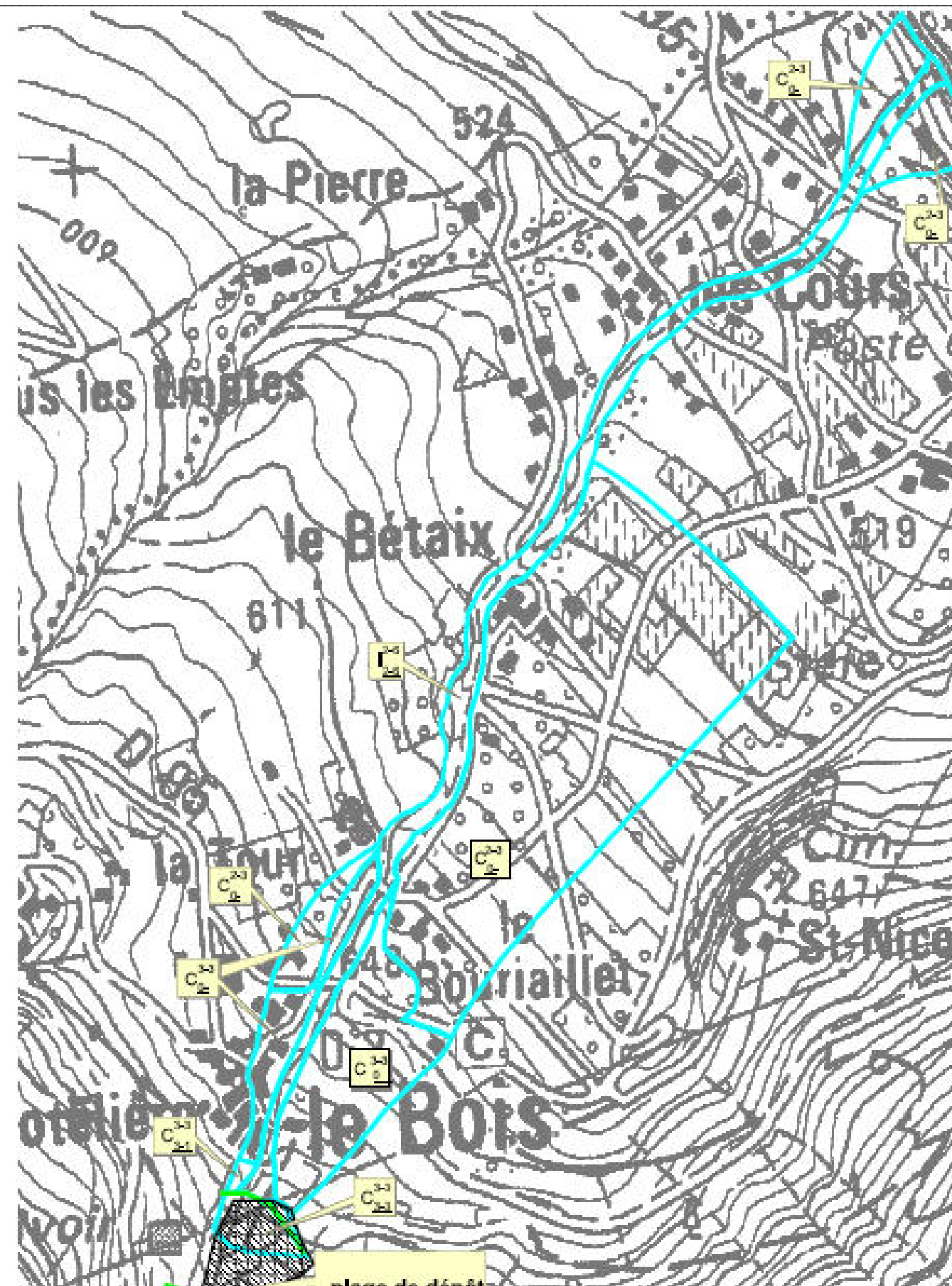
Ces travaux ont été complétés en 2012 par un recalibrage du lit du ruisseau en aval, au Bétaix et au Bourjaillet et par l'amélioration du gabarit des ponts de la Botolière et du passage à gué.



**Phénomène de référence :**

L'aléa lave torrentielle d'un volume d'environ 30 000 m<sup>3</sup> est considéré comme ayant un temps de retour de 100 ans au moins, il est contrôlé par les plages de dépôt ci-dessus .En aval de l'ouvrage, on retient un aléa de crue torrentielle pour un débit centennal liquide de 2m<sup>3</sup>/s qui ne déborde pas du chenal existant remis en état en 2012.

**Carte de l'aléa torrentiel ci contre :**



**NOM :** Sainte Hélène    **Phénomène :** chute de blocs

**Secteur :** hameau de Sainte-Hélène

### 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 m<sup>3</sup>.
- 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.

Des ouvrages pare blocs ont été réalisés en 2012 :

- Agrandissement de la fosse du merlon actuel en raidissant le parement amont avec un enrochement libre sur une longueur de 90 m.
- Réalisation d'un nouveau merlon de protection pare-blocs, renforcé par des nappes de géotextiles liaisonnées à un parement amont, raidi à 65°, de type pneu-sol ; Largeur de crête : 2 m, Largeur fosse amont d'environ 7 m, Longueur de l'ouvrage : 95 m, Hauteur de l'ouvrage : 3,5 m/fosse

Les ouvrages ont été dimensionnés par calculs trajectographiques du Bureau d'études SAGE pour des chutes de blocs de 1 à 12m<sup>3</sup> et de petits éboulements jusqu'à 30m<sup>3</sup>.

Entre le merlon et la centrale de la Coche la commune a demandé à EDF de poser quelques filets de protection des hangars existants pour améliorer la protection des propriétés existantes en aval.

### Efficacité :

Les études trajectographiques réalisées par le bureau SAGE, ainsi que la qualité des travaux réalisés par des entreprises spécialisées apportent suffisamment de garanties pour retenir les volumes des instabilités identifiées dans l'étude.

- L'efficacité du merlon est qualifiée de très bonne. La probabilité de dépassement des l'ouvrages est < à 10<sup>-6</sup> au niveau de la première route sous le merlon renforcé, et au niveau des habitations existantes pour le nouveau merlon. En bordure du pylône EDF, la merlon a été prolongé jusqu'au pied du pylône EDF mais les contraintes du site ont conduit à réduire la hauteur de l'ouvrage et la largeur de la fosse sur les derniers mètres. La vérification de son efficacité conduit à une probabilité de dépassement de 5x 10<sup>-3</sup>. Il en sera tenu compte dans le zonage en n'autorisant pas d'habitations en aval.
- L'efficacité des filets est qualifiée de bonne pour le phénomène de référence qui a conduit à son dimensionnement. Plus fragiles qu'un merlon et moins durable, ces filets permettent seulement d'autoriser en aval des installations industrielles ou des espaces de stockage sans habitation.

### Phénomène de référence :

Le phénomène de référence est la chute de blocs de volumes unitaires de l'ordre de 10 m<sup>3</sup>. L'intensité de ce phénomène est tout naturellement qualifiée de forte en amont des merlons. Ces blocs ne peuvent plus atteindre les bâtiments existants situés sous les ouvrages.



merlon réceptionné le 16/08/2012



**NOM** : centrale EDF de la Coche

## Phénomène : chutes de blocs

**Secteur:** installations industrielles d'EDF

### Historique des évènements marquants : Néant

### Protections existantes :

10 écrans de filets pare blocs  
Ancrages de stabilisation des masses rocheuses  
Grillages plaqués

### **Efficacité :**

Les études trajectographiques réalisées par le bureau SAGE, ainsi que la qualité des travaux réalisés par des entreprises spécialisées apportent suffisamment de garanties pour retenir les volumes des instabilités identifiées dans l'étude.

Les ancrages de stabilisation des masses rocheuses sont considérés comme très efficaces pour éviter des départs de blocs d'énergie supérieure à la capacité des écrans de filets situés en aval

L'efficacité des écrans de filets est qualifiée de bonne pour le phénomène de référence qui a conduit à son dimensionnement. Plus fragiles qu'un merlon et moins durables, ces filets permettent d'autoriser en aval seulement des installations industrielles ou de stockage sans habitation. Noter que les lignes de filets sont superposées. Si le filet supérieur venait à être couché par l'arrêt d'un bloc, le filet situé au-dessous resterait fonctionnel.

Les filets plaqués sont efficaces pour caler les petites instabilités sur les affleurements rocheux.

### Phénomène de référence :

Chutes de blocs retenus par une ou deux lignes de filets. Les masses identifiées par le bureau d'étude dépassant la capacité d'arrêt des filets ont été fixées par des ancrages. Les zones de départ de blocs de taille minimale ont été contrôlées par la mise en place de filets plaqués.

Ces ouvrages ne garantissant pas une pérennité dans le temps de l'ordre du siècle et pouvant être endommagés ou détruits par un phénomène supérieur à leur capacité nominale, seul le maintien d'un usage industriel existant du site, sans habitat permanent peut être autorisé.

Photo le 8/12/2014 :

En vert, vue partielle des  
filets pare-pierres.

En rouge les masses clouées.

### Carte de l'aléa chute de blocs : hameau de Sainte-Hélène, centrale EDF de la Coche

