



Préfecture de la Savoie

COMMUNE DE
SOLLIERES-SARDIERES

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

1 - Note de présentation

Nature des risques pris en compte :
avalanches, mouvements de terrain, inondations
(hors les crues de l'Arc)

Nature des enjeux : urbanisation et camping.

Projet – mai 2013



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 une partie du territoire de la commune de Sollières-Sardières, en ce qui concerne les activités définies au paragraphe 1.3 du présent rapport.

Il traite de l'ensemble des risques naturels, hors les crues de l'Arc qui seront traitées dans un futur PPRI intercommunal (prescrit le 26 décembre 2012) sur le tronçon de rivière allant de Bonneval sur Arc à Bramans.

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,
- 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,

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 avalanches antérieures à 1850, liées au Petit Age glaciaire, et 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
- avalanches,
- chutes de pierres et/ou de blocs, et/ou écroulements,
- coulées boueuses issues de glissement et/ou de laves torrentielles,
- érosions de berge.
- glissements de terrain,
- inondations, hors crues de l'Arc,
- ravinements.

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

- séismes,
- Les crues de l'Arc seront traitées dans un autre document (futur PPRI). Les aléas d'inondation par l'Arc sont actuellement connus à travers une modélisation hydraulique étudiée par le bureau d'études CIDEE. Ces aléas ont été portés à la connaissance des communes concernées le 21 juillet 2009 par Monsieur le Préfet de la Savoie.

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'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.

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, le stationnement et certains types d'infrastructures et équipements.

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

- Etude du zonage du risque d'inondation par le torrent de l'Envers – ONF – RTM – mai 2002

1.5 - INVENTAIRE DES DOCUMENTS AYANT ETE UTILISES LORS DE LA REALISATION DU PRESENT P.P.R.

☞ Documents cartographiques:

- *Scans EDR couleurs et NB de l'IGN*
- *Carte de Localisation des Phénomènes d'Avalanches (CLPA) mises à jour en décembre 2006 + fiches signalétiques des avalanches correspondantes, le tout consultable sur le site « Avalanches.fr » – IGN – Cemagref ;*
- *Carte géologique de la France au 1/50 000ème : Modane (1988) - BRGM.*
- *Carte de localisation probable des risques naturels dite carte "Robert MARIE" – feuille Modane 6 – 1/25.000^e – ONF RTM.*

☞ Autres références bibliographiques :

- *Archives du service RTM de la Savoie*
- *Articles de presse.*

☞ Photographies :

- *Photographies aériennes IFN IR de 1982 + IGN VC de 1996*
- *Ortho-photographies géoréférencées de l'IGN, de 2001 et 2006*

☞ Sites Internet

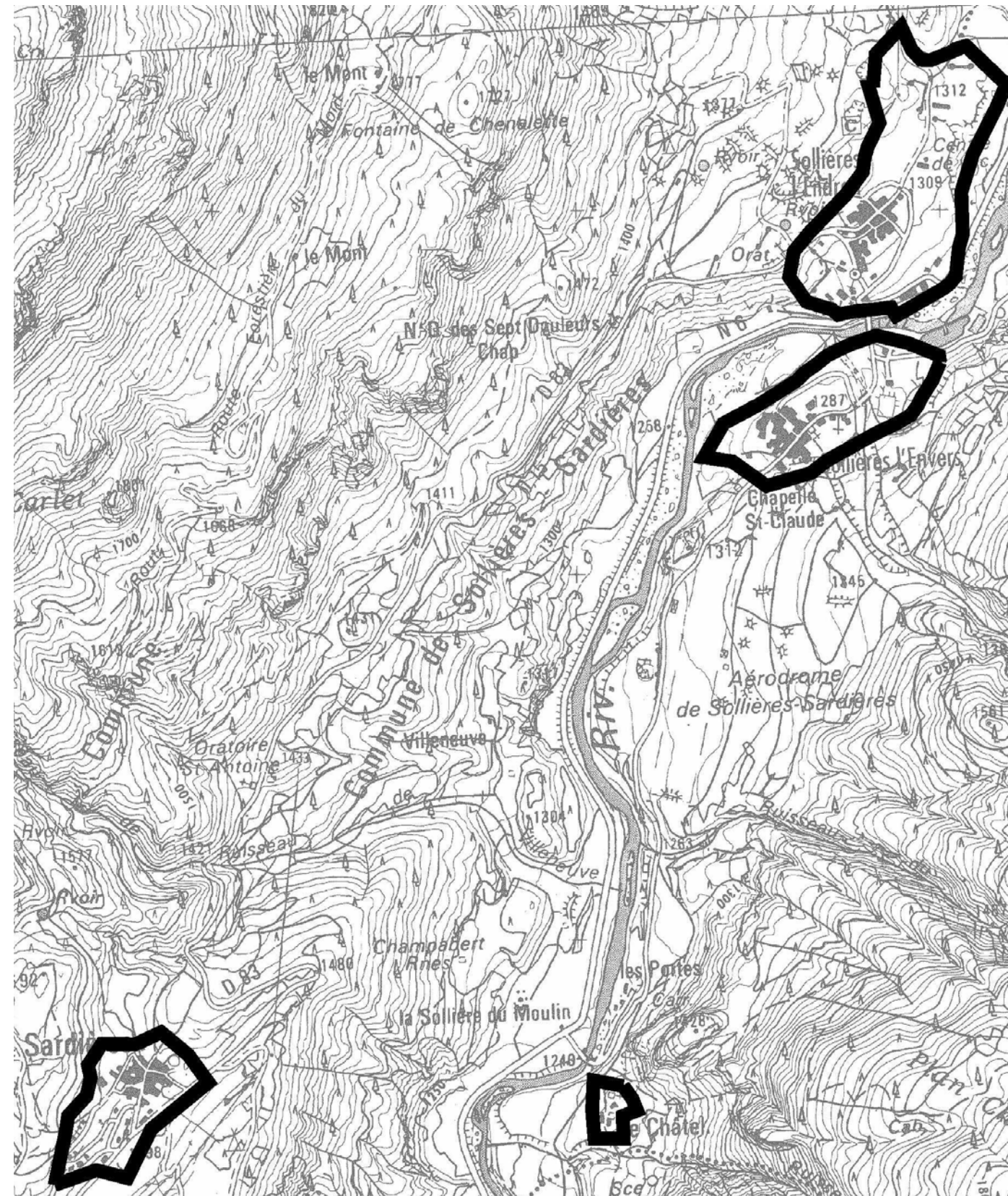
- *www.bdmvt.net (consultation en 2009)*
- *www.avalanches.fr (consultation en 2009)*

1.6 - PRESENTATION DES SECTEURS ETUDIES

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

1.6.1 – Périmètres réglementés

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 donc aux zones urbanisées et/ou urbanisables au titre du POS ou du PLU en vigueur à la date de réalisation du PPR. Les parcelles adjacentes sont également prises en compte en tant que marge de sécurité par rapport à l'incertitude éventuelle des délimitations cadastrales. 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** 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.

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 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

LEGENDE

Dispositions générales

- L'échelle de cartographie retenue est celle du **1/5000^{ème} au minimum**. Chaque phénomène étudié est décrit :
- par une lettre majuscule, valant abréviation du nom du phénomène
 - 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.
 - 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

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 :

Intensité estimée du phénomène - Période de retour estimée du phénomène

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**.

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 de 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 productrices excessivement larges. Ceci aurait pour effet de réduire trop sensiblement la période de retour.

Famille de phénomènes définis par un couple "activité présente / activité future"
(glissements de terrain, affaissements, ravinements)

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

Activité présente estimée du phénomène - Activité future estimée du phénomène

Classes d'activité

Hormis les trois premières classes d'activité dont le contenu est décrit ci-dessous, 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 conserver sur le long terme (un siècle environ) un état de fonctionnement, d'hygiène et de sécurité satisfaisant, grâce à la mise en œuvre de mesures économiquement envisageables (surcoût de 10 à 20 % de la valeur du bâtiment). **Six classes** ont ainsi été définies :

- **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 ➔ **L'adaptation du projet aux mouvements du sol n'est pas indispensable** (risque de désordres limités sur le bâti, même en l'absence de mesures spécifiques).
- **4** : moyennement actif ➔ Il est **indispensable d'adapter le projet de construction aux mouvements du sol** pour assurer les conditions définies ci-dessus.
- **5** : très actif ➔ **Il n'est pas envisageable de construire le bâtiment-référence**, aux conditions définies ci-dessus.
- **5⁺** : 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 de l'activité du phénomène étudié.

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.

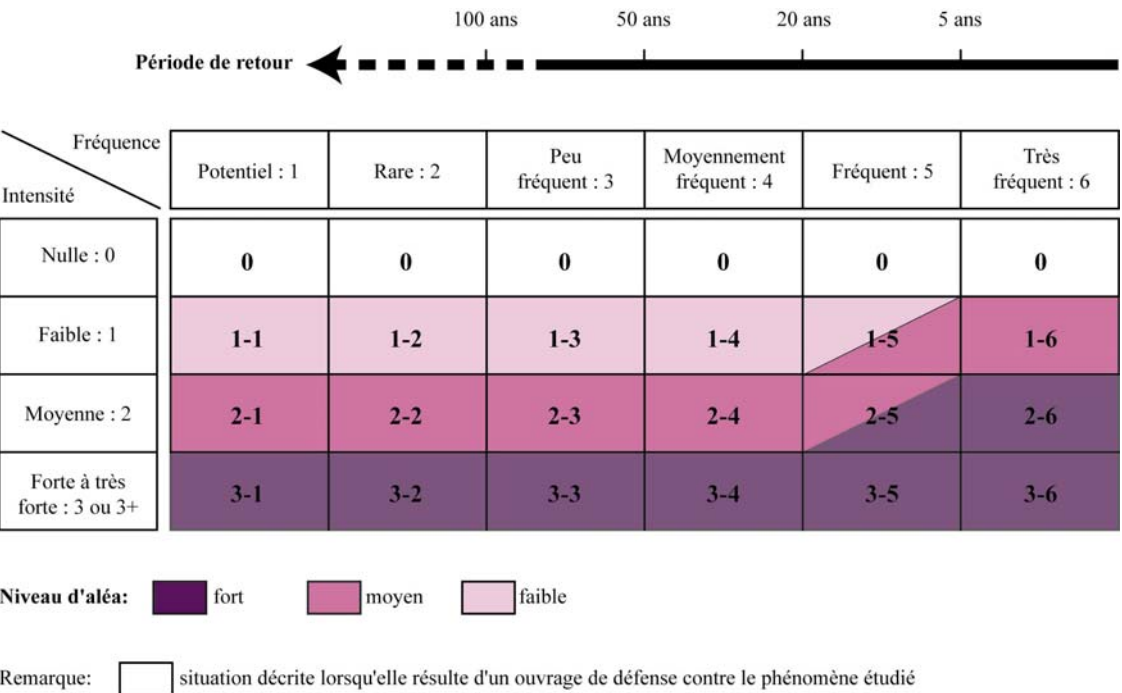
Famille de phénomènes définis par un couple "activité présente / activité future"

Dans ce cas, c'est l'activité retenue pour définir le phénomène de référence qui est soulignée.

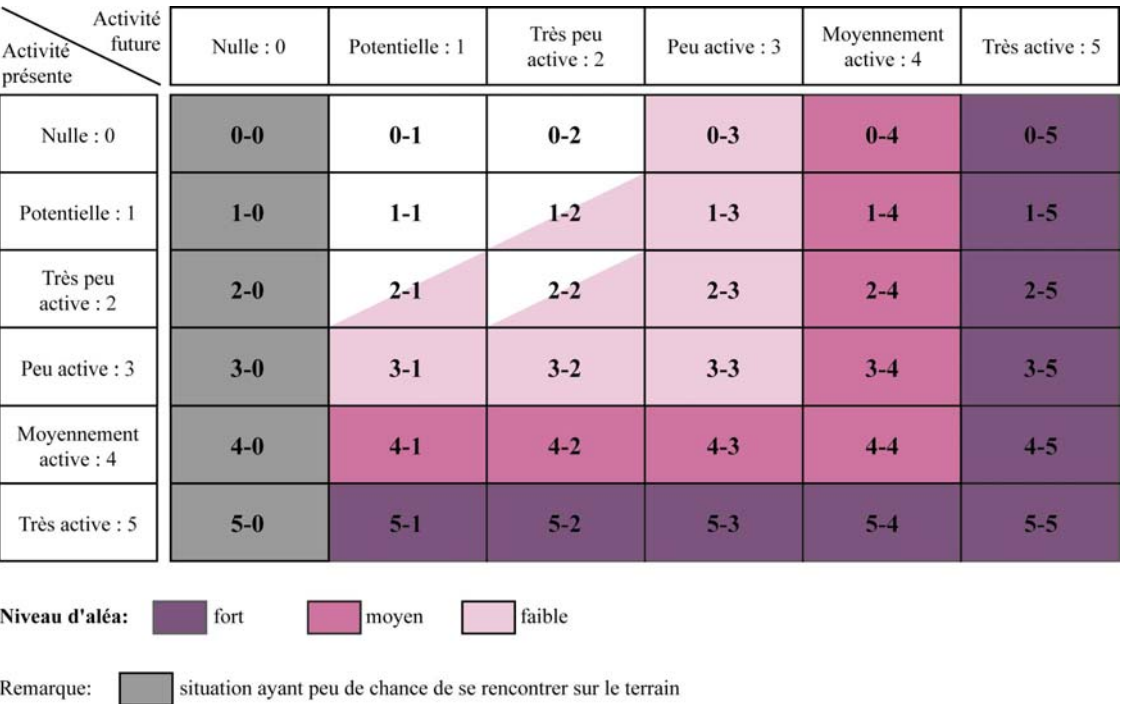
Si le degré de pondération retenu pour définir le phénomène de référence n'est pas le plus élevé en intensité ou en activité, selon la nature des phénomènes, ce choix devra alors être justifié.

Tableaux récapitulatifs

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



Phénomènes définis par un couple "activité présente / activité future"



Dispositions des degrés de pondération absolue et instantanée :

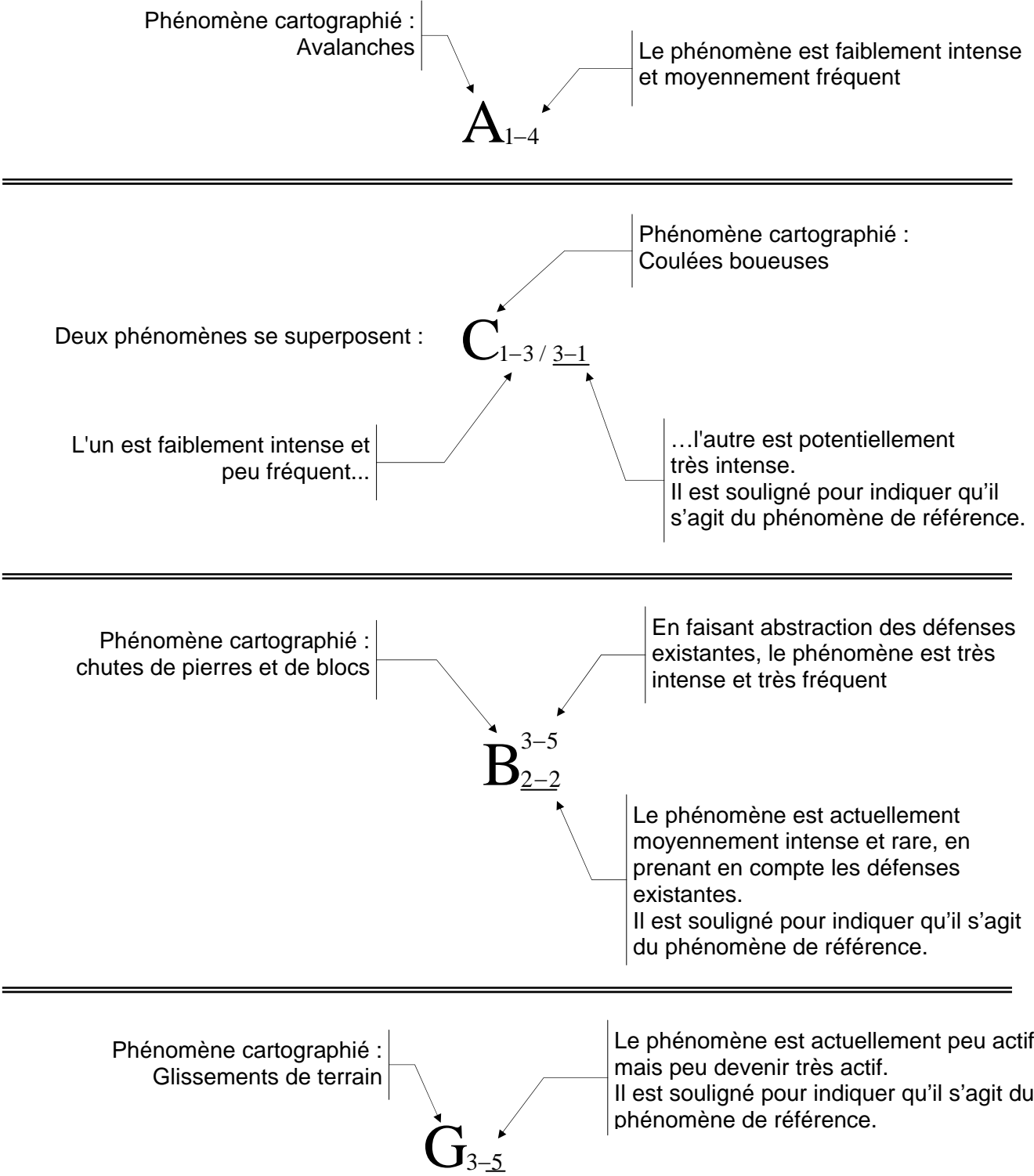
en exposant : degré pondération absolue

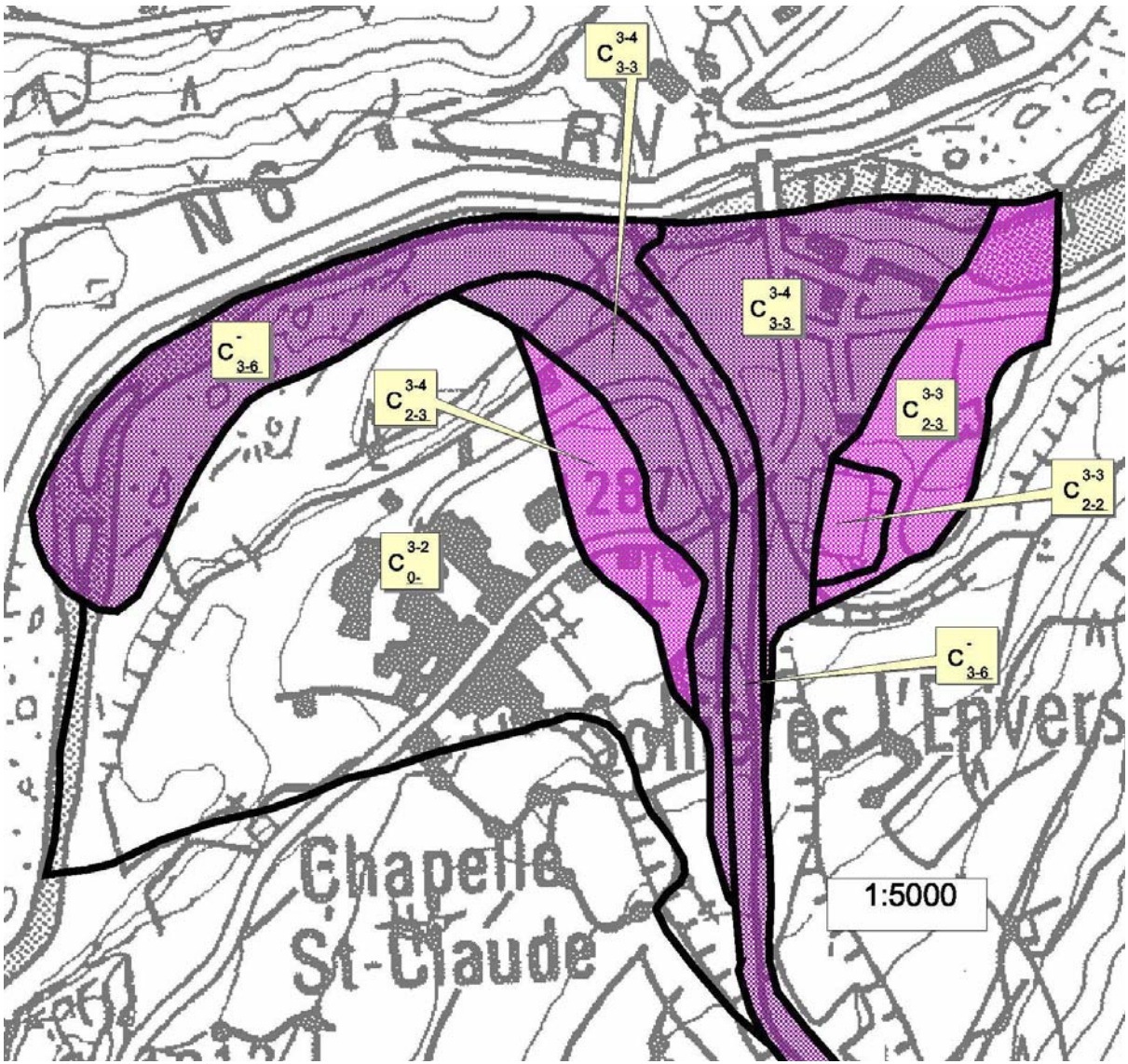
en indice : degré de pondération instantanée

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 : Sollières l'Envers

**Phénomène : crue torrentielle
Du torrent de l'Envers**

Description du site :

Historique des évènements marquants :

- en 1800, 1834, 1848, 1856, 1859, le torrent produit de fortes crues sous forme de laves torrentielles qui comblent le lit du torrent, débordent sur le cône, et coupent la route impériale.
- 25 septembre 1866 : une lave torrentielle barre l'Arc et la route impériale. Ce barrage sur l'Arc engendre la formation d'un lac long de 2 km. Le barrage finit par se rompre et un véritable mascaret descendit la vallée.
- juillet 1876, octobre 1907, 20 juin 1908, 26 juin 1908 : le torrent produit des laves torrentielles qui débordent sur le cône et barrent l'Arc.
- 24 septembre 1920 : une lave torrentielle emporte le pont sur l'Envers, déborde sur le cône et obstrue la confluence Arc – Envers.
- entre 1926 et 1957 : 4 évènements sont rapportés, dont 3 emportent le pont sur l'Envers.
- entre 1958 et 1977 : 4 évènements sont rapportés ; tous emportent le pont sur l'Envers et débordent sur le cône.
- entre 1992 et 1994 : 3 évènements rapportés.
- 14 octobre 2000 : une lave torrentielle déborde largement sur le cône. On estime le volume déposé à 70000 m³ et le volume transporté – une partie s'étant déposée dans l'Arc – à 100000 m³.

Protections existantes :

- **artificielles :**
 - **sous maîtrise d'ouvrage communale :** des protections de berges ont été mises en place depuis le sommet du cône jusqu'à la confluence avec l'Arc. A plusieurs reprises, ces ouvrages ont été réparés, consolidés ou rehaussés suite à des crues. L'efficacité de ces ouvrages apparaît bonne contre les phénomènes « habituels ». Cependant l'expérience montre que le torrent de l'Envers a toujours tendance à engraver son lit (cf. demandes de subventions en 2008 pour effectuer un curage du lit). On ne peut donc écarter la possibilité d'un dépassement de ces ouvrages lors d'une crue plus rare.
 - **sous maîtrise d'ouvrage Etat :** correction torrentielle et drainage dans le haut bassin versant. Ces ouvrages ont été réalisés au début du XXème siècle.
- Le rôle premier des seuils est de stabiliser les profils en long des talwegs dans lesquels ils sont implantés. Ce rôle est correctement assuré.
- Le rôle premier des drains est bien sûr d'évacuer l'eau des glissements de terrain. .
- A l'échelle du bassin versant, le dispositif de correction torrentielle n'a pas empêché la survenue d'évènements, comme le montre la chronique historique. Son efficacité n'est donc que partielle.

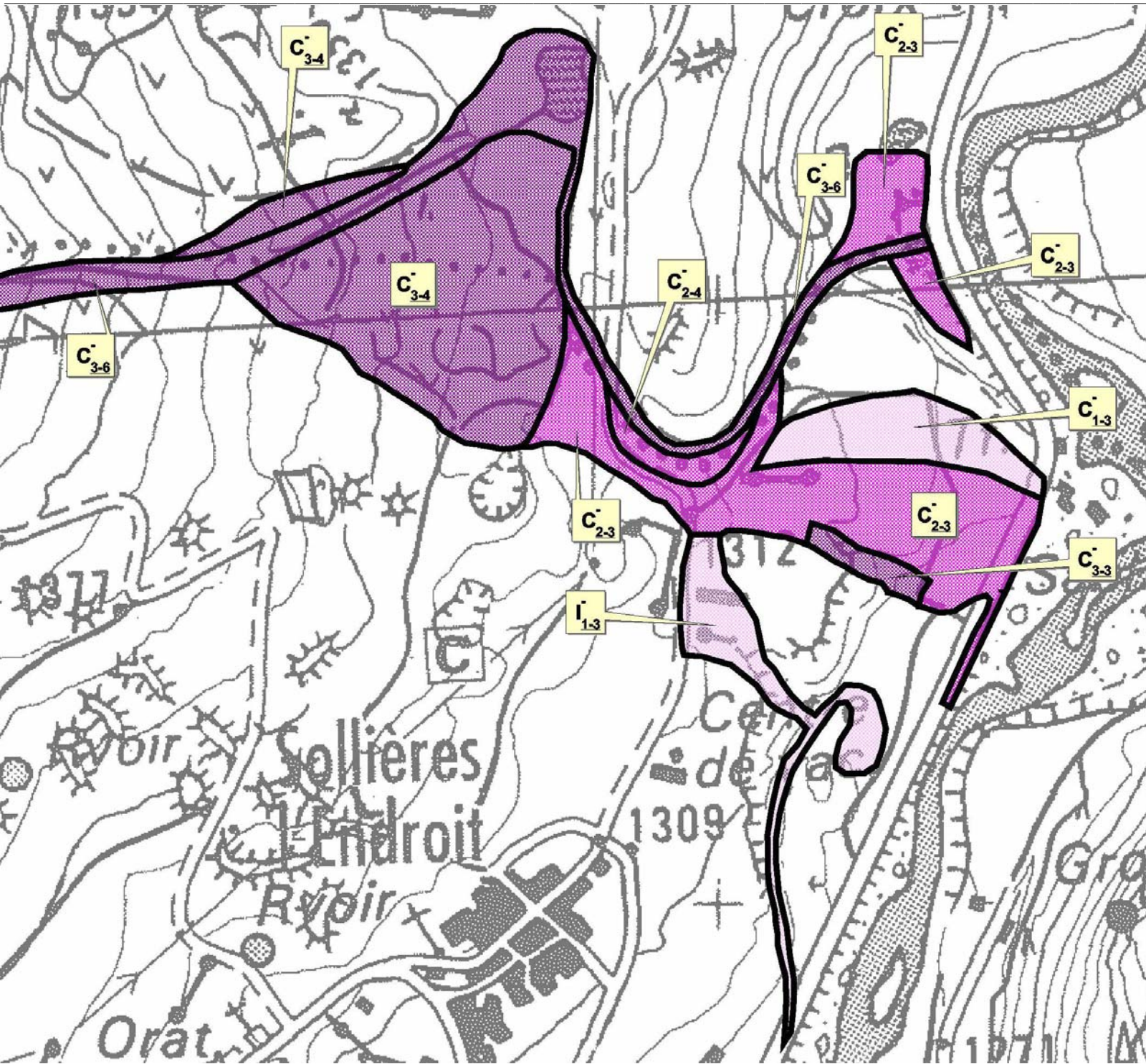
Phénomène de référence :

Le phénomène de référence retenu pour l'élaboration du zonage est une lave torrentielle équivalente à celle survenue en octobre 2000.

On notera que le terrain de football et la partie Est du terrain de camping (zones C₂₋₂ et C₂₋₃) sont inclus dans la zone de débordement possible du torrent, alors qu'ils n'ont pas été concernés en octobre 2000. Ce choix s'explique à la fois par la définition même du phénomène de référence et par la variabilité constatée sur ce type de phénomène.

Par sa définition car on parle d'équivalence par rapport à l'évènement d'octobre 2000 et non de similitude.

Par sa variabilité car: une zone non touchée lors d'une crue précédente pourrait très bien l'être à la suivante à la faveur d'un dépôt de matériaux plus important localement dans le canal d'écoulement, d'une obstruction du pont sur l'Envers, etc...



**Secteur : Prés Berger – La Coursière
Le Fondé d'en Haut**

**Phénomène : crue torrentielle
du torrent de Bonnenuit**

Historique des évènements marquants :

- 27 juillet 1890 : crue du torrent de Bonnenuit, sans précisions.
- 10 juillet 1902 : le torrent de Bonnenuit entre en crue suite à une rapide fonte des neiges. Cette crue amène des pierres et des blocs dans les champs et les prés sur une longueur de 200 m et 80 m de large. Elle a également déposé le chemin n°83 entre Sollières et Termignon sur une longueur de 80 m.
- 5 juillet 1987 : suite à un violent orage, une importante lave torrentielle se forme. Elle remplit le lit du torrent depuis la tourne paravalanche jusqu'au petit lac. Les matériaux transportés se sont ensuite étalés en rive droite du torrent. Le torrent de boue a ensuite détruit le chemin vicinal reliant Sollières à Termignon sur une centaine de mètres, puis a traversé les champs jusqu'au niveau de la RN6, formant un lac de boue.

Description du site :

Le torrent de Bonnenuit possède un bassin versant d'une superficie d'environ 4,5 km². Ce dernier a la forme d'un entonnoir se déversant d'Ouest en Est et qui culmine à près de 3700 m d'altitude avec la Dent Parrachée.

De façon très simpliste, on peut considérer que le débit centennal du torrent de Bonnenuit est de l'ordre de 10 m³/s.

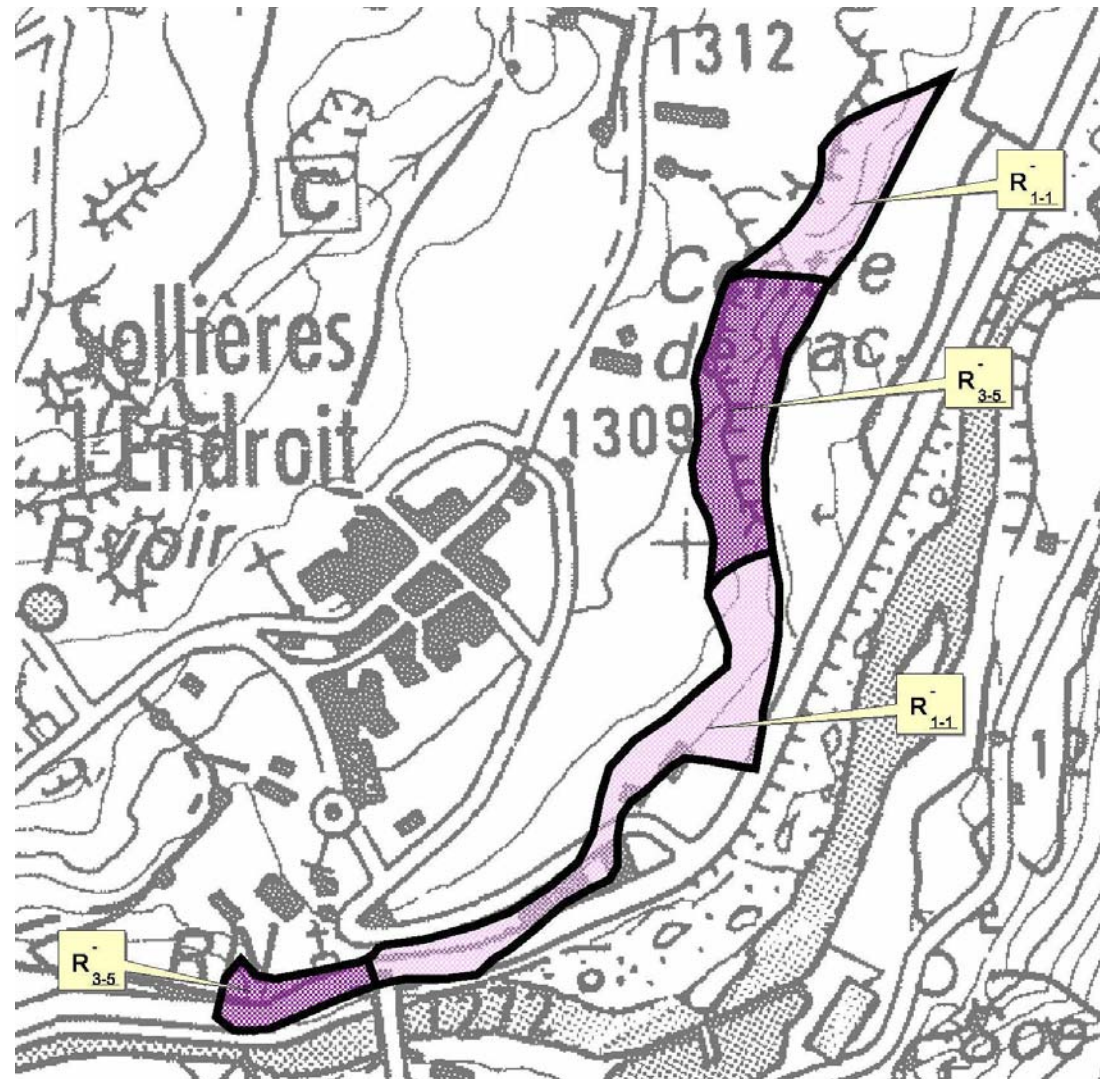
Bien que le cône du torrent de Bonnenuit soit de dimensions conséquentes, environ 75 ha, l'historique des évènements et la configuration topographique actuelle du torrent indiquent une faible activité de ce dernier. Ceci s'explique probablement par la nature géologique du bassin versant : des calcschistes du Lias constituent l'essentiel de l'assise du bassin. Ils sont recouverts d'éboulis d'épaisseur variable. Les signes de glissements de terrain, gros producteurs habituels de matériaux pour les laves torrentielles, ne sont ici que très locaux et dispersés. Le lit du torrent est certes engraisé de matériaux issus des falaises et des éboulis, mais il n'y a apparemment pas eu de pluie suffisamment « efficace » pour déblayer en masse ces matériaux depuis 1987.

Protections existantes :

- on citera pour mémoire la tourne paravalanche, bien que celle-ci n'ait pas été conçue pour se protéger des crues torrentielles.

Phénomène de référence :

Le phénomène de référence est une lave torrentielle consécutive à un « nettoyage » de grande ampleur du bassin versant. Après avoir comblé le « lac », les dépôts comblent le lit de façon régressive, c'est-à-dire en remontant le lit. Ce comblement favorise un débordement en rive droite, vers la cote 1370 m. Une zone naturelle de dépôt des matériaux se présente alors (C₃₋₄). Elle devrait permettre d'arrêter une partie non négligeable des matériaux transportés, et notamment les plus gros blocs. A l'aval (zones C₂₋₃ et C₂₋₄), on pourra observer des écoulements moins chargés et avec des hauteurs moindres, puis de faibles écoulements liquides (I₁₋₃).



**Secteur : Les Favières
Sous-Ville**

**Phénomène : ravinement pouvant évoluer
en glissement de terrain**

Description du site :

Le secteur correspond à l'extrémité aval du cône de déjection du torrent de Bonnenuit. Historiquement, le cône a été entaillé par l'Arc, donnant naissance à ces talus.

Là où l'Arc est venue surcreuser le cône (extrados des méandres), les hauteurs de talus sont logiquement plus importantes et ces secteurs sont encore aujourd'hui en ravinement actif (secteurs R₃₋₅). A la faveur d'une imbibition importante de ces matériaux par de l'eau, il ne serait pas étonnant de voir se produire de petits glissements de terrains très locaux.

A l'intrados des méandres (secteurs R₁₋₁), les talus sont moins hauts, végétalisés, et il n'y a à priori pas de risques de déstabilisations si aucun facteur extérieur artificiel (apport d'eau non maîtrisé à l'amont, terrassement sapant les butées de pied) ne vient modifier leurs propriétés géotechniques.

Historique des évènements marquants :

- pas d'historique dans les archives du service RTM.

Protections existantes :

- aucune.

Phénomène de référence :

Sur les secteurs représentés en R₃₋₅, la stabilité des talus apparaît très précaire. Il semble que toute modification défavorable des paramètres géotechniques (teneur en eau, pente) serait de nature à entraîner des mises en mouvements rapides de portions de talus.

Sur les secteurs représentés en R₁₋₁, aucun signe d'érosion actuelle n'est visible. Seules des « injections » massives d'eau par l'amont pourrait provoquer des désordres.

Secteur : Sollières l’Endroit

Phénomène : avalanche de Bonnenuit

Remarques

La lecture de l’historique de l’avalanche de Bonnenuit montre que cette dernière « fonctionne » tantôt en neige dense tantôt en avalanche mixte (dense et aérosol). Pour faciliter la compréhension de ces phénomènes, il a été choisi de distinguer les deux types d’écoulements sur les cartes page suivante.

L’ampleur de cette avalanche fait que son cône de dépôt s’étale régulièrement sur Termignon et sur Sollières-Sardières. On trouve ainsi des informations sur l’historique de cette avalanche sur 2 carnets de l’EPA : celui de Termignon (avalanche n°6, dite de Bonnenuit), et celui de Sollières-Sardières (avalanche n°9, dite de l’Eglise).

Historique du phénomène

- 8 mars 1817 : une énorme avalanche de neige lourde endommage gravement l’église de Sollières. Cette dernière sera reconstruite plus à l’Est.
- de 1901 à 1968 : quasiment une avalanche par an est recensée dans l’EPA. La cote minimale d’arrêt se situe à 1350 m, c'est-à-dire à proximité du « lac ».
- 11 février 1970 : une énorme avalanche s’étale sur le cône du torrent de Bonnenuit. Ses dimensions estimées sont de 800 x 700 x 10 m. L’avalanche a emporté 3 pylônes de la ligne EDF haute tension. La fiche signalétique de la CLPA indique qu’une avalanche aurait menacé l’immeuble de la colonie de vacances « les Alouettes ». Il s’agit probablement de cet évènement.
- depuis 1970 : la fréquence des avalanches apparaît toujours quasi-annuelle. L’altitude d’arrêt, pour deux évènements, correspond à celle du lac. Il semble que la tourne ait été débordée 2 fois sur une faible largeur par une avalanche, depuis sa construction en 1978.

Protections existantes

- tourne paravalanche réalisée en 1978. Son rôle est de protéger le centre de vacances. Son efficacité apparaît bonne pour ce qui concerne les phénomènes fréquents à peu fréquents.
- On ne peut cependant exclure un débordement de cet ouvrage lors d’un évènement exceptionnel.

Par ailleurs, elle n’est bien sûr d’aucune efficacité sur les phénomènes de type aérosol.

Phénomène de référence

Le phénomène de référence retenu pour l’élaboration du zonage est une avalanche de neige froide générant à la fois des écoulements de neige dense et un aérosol, du type de celle survenue en 1970.

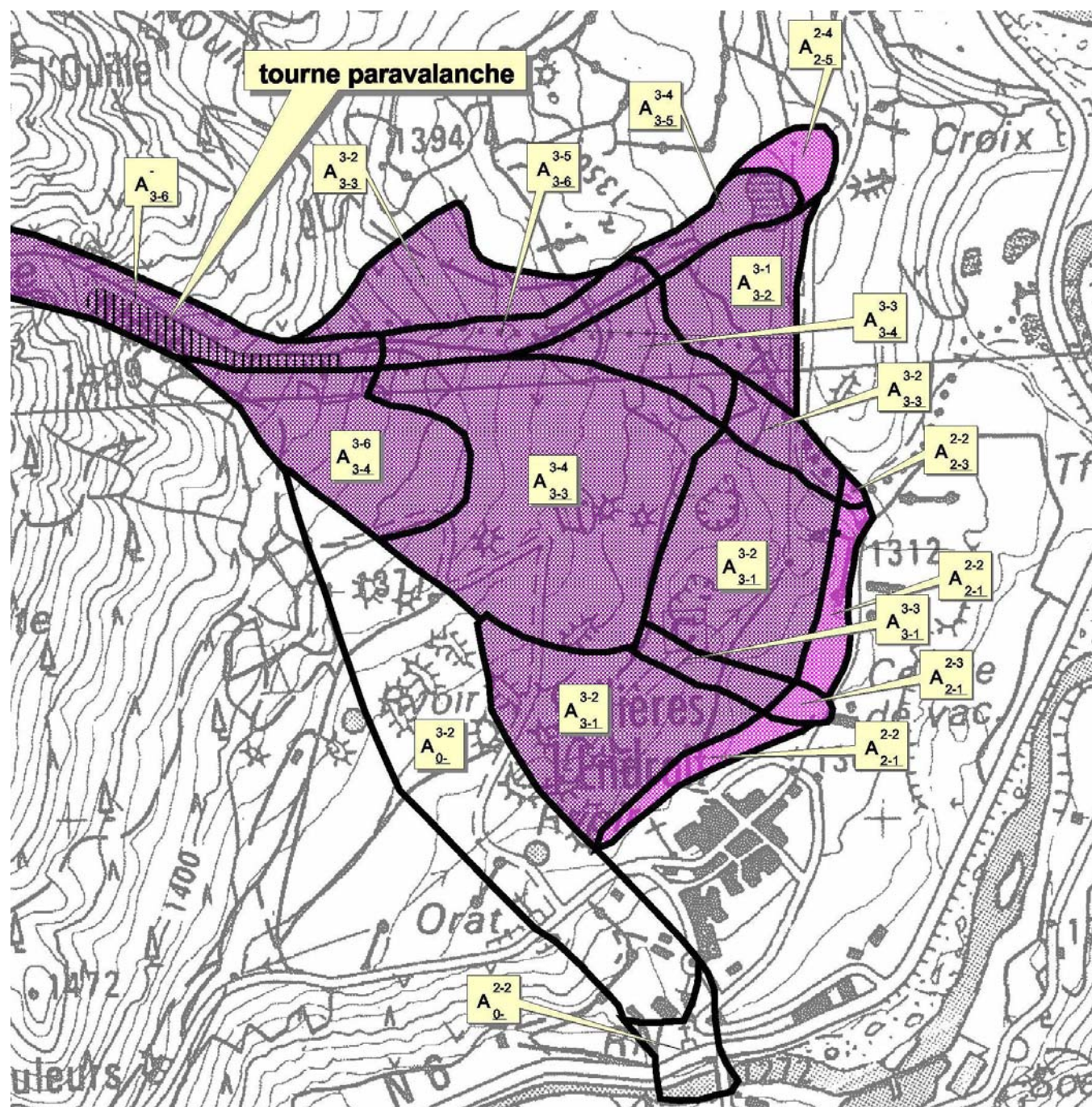
Les écoulements de neige dense suivent d’abord le lit du torrent jusqu’au « lac ».

Les dépôts comblent ensuite de façon régressive le lit du torrent jusqu’à la tourne.

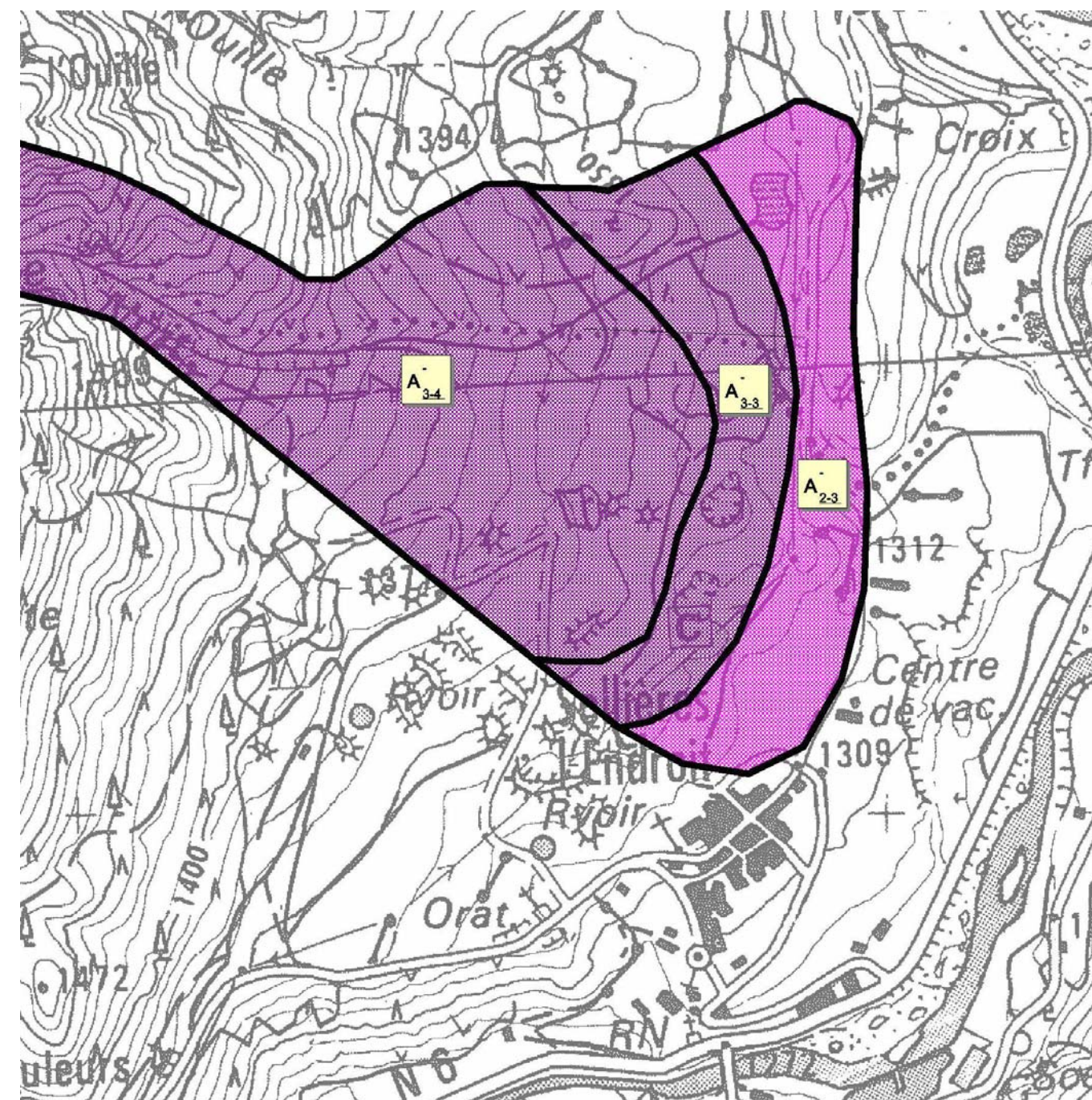
On pourra alors observer des débordements de la tourne en rive droite. Ces débordements pourraient, de façon exceptionnelle, aller assez loin (zones A₃₋₁³⁻²).

L’aérosol, confiné dans les gorges du torrent jusque vers la cote 1450 m, s’étale en arrivant sur le cône. Sa puissance destructrice reste importante jusque vers 1340 m, puis les pentes ainsi que l’éloignement du sommet du cône permettent d’envisager un essoufflement de l’aérosol, matérialisé sur la carte page suivante par une zone A₂₋₃.

Le phénomène survenu en 1817 ne sera pas retenu comme phénomène de référence, compte tenu des changements climatiques constatés (l’année 1817 se situe dans la période dénommée « petit âge glaciaire », période qui s’étale grosso modo du début du XVIII^{ème} siècle au milieu du XIX^{ème} siècle).et de la présence de la tourne paravalanche qui coupe la trajectoire de l’avalanche de 1817.



Ecoulement de neige dense



Aérosol