

Préfecture de la Savoie

B

COMMUNE DE
Val-d'Isère

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'Isère et de la
Calabourdanne

Nature des enjeux : urbanisation et camping.

avril 2006

Approuvé le : 27/04/2006

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 partie du territoire de la commune de Val d’Isère, 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
- avalanches,
- 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 et de la Calabourdanne.

Les phénomènes naturels listés en 1.2.2 ne sont pas pris en compte dans le présent document car ils sont traités dans le PPR inondations établi par la Direction Départementale de l'Equipement.

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 dm³ ; 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'écartent 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 m³.

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 cassure rupture en profondeur de l'écorce terrestre.

Cette cassure 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 A CARACTERE REGLEMENTAIRE EN COURS DE VALIDITE

- PZEA et PZERN valant PPR approuvé le 9 mars 1992

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

- Archives du Service RTM Savoie comprenant des études, des comptes-rendus d'événements naturels, des photographies d'événements naturels, et des photographies aériennes.

- Carte de Localisation Probable des Avalanches – CEMAGREF – 1990.

1.6 - PRESENTATION DES SECTEURS ETUDIES

1.6.1 - Secteurs géographiques concernés



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

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 productrices excessivement larges ; 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 considéré
 - 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.

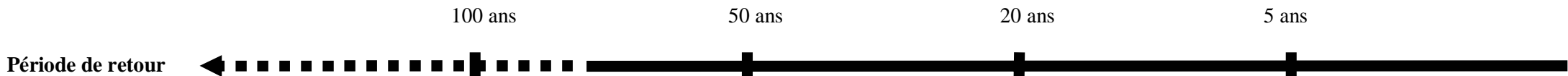
Famille de phénomènes définis par un couple "activité présente / l'activité future"

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
Faiblement intense : 1	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6
Moyennement intense : 2	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6
Très intense : 3 ou 3+	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6

phénomènes définis par un couple "activité présente / 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 :

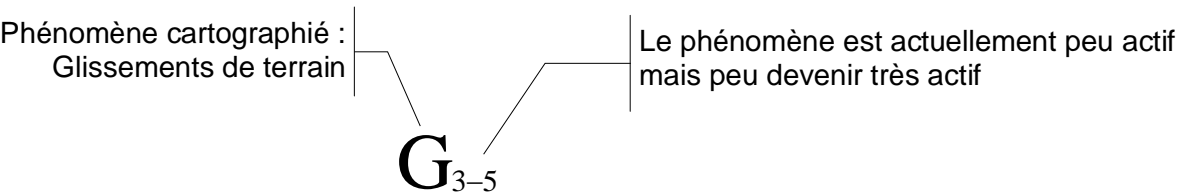
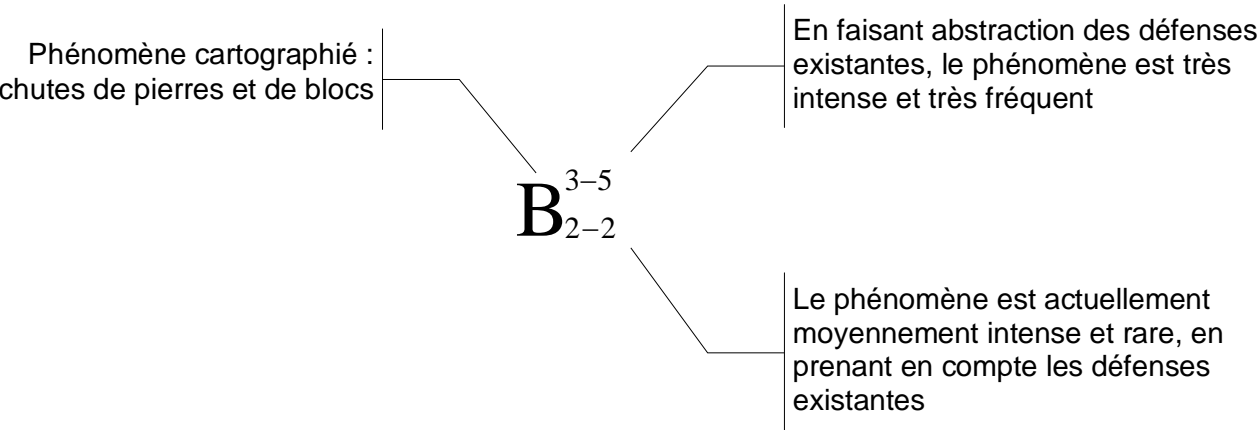
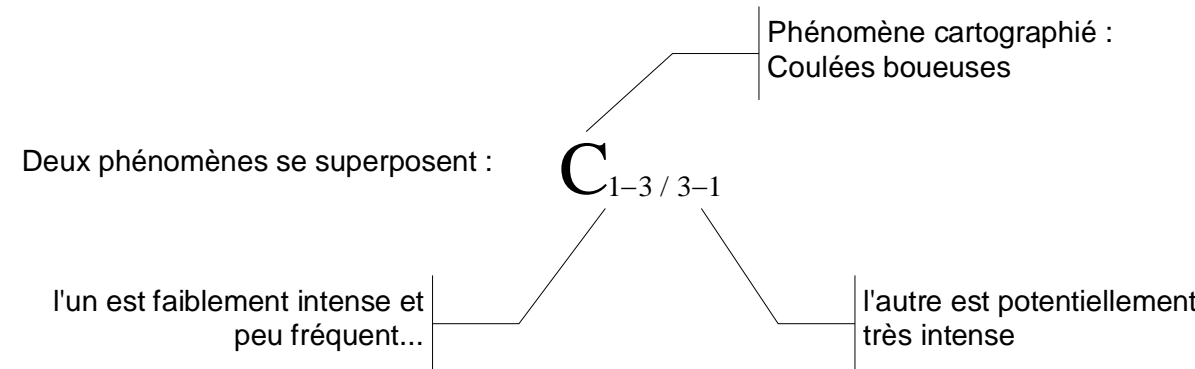
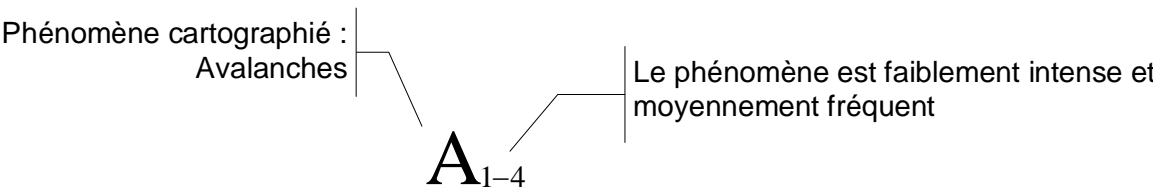
en exposant : degré pondération absolue

en indice : degré de pondération instantanée

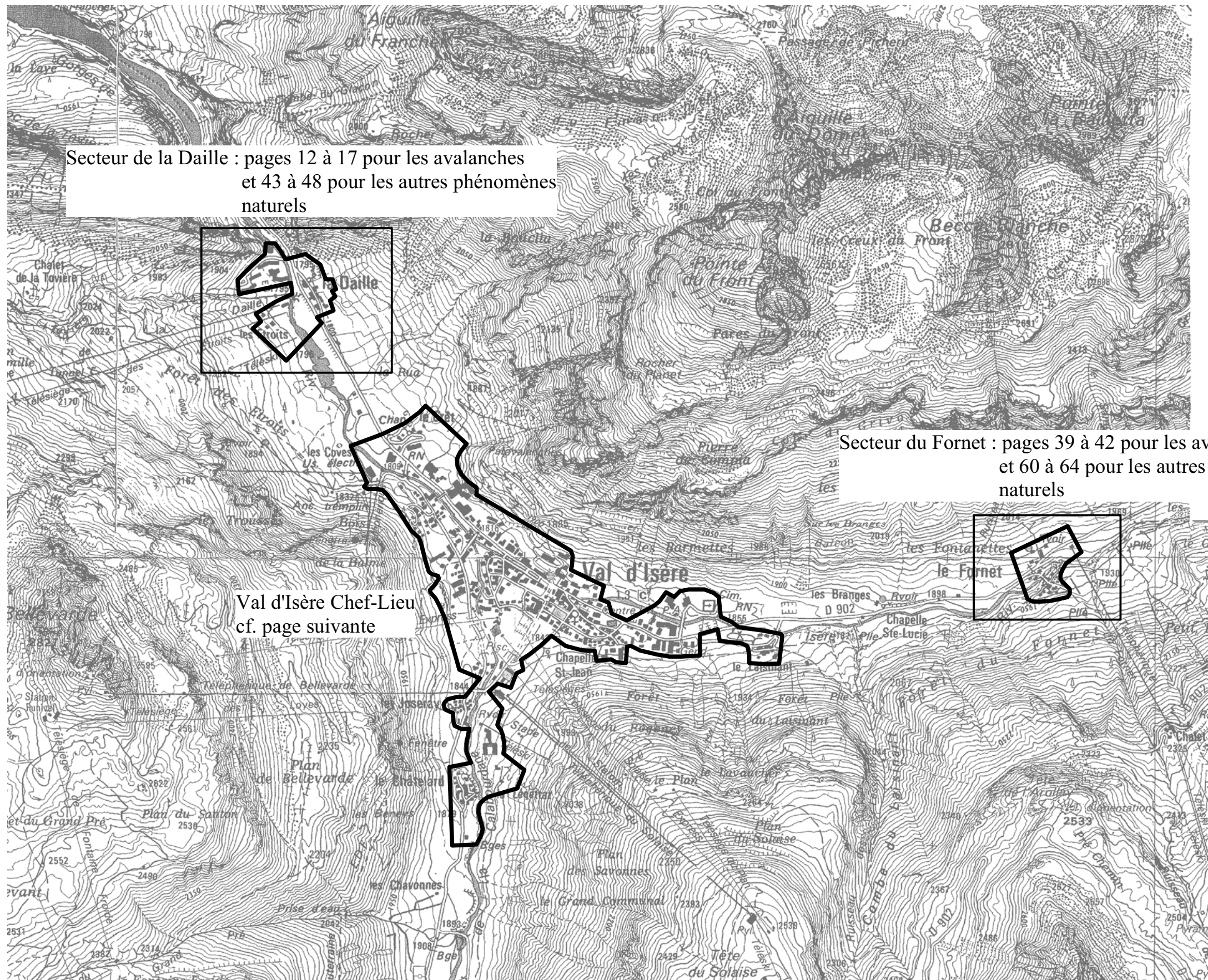
Pour le contenu des degrés de pondération voir en 1.6.2.1, ainsi que la légende.

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 :

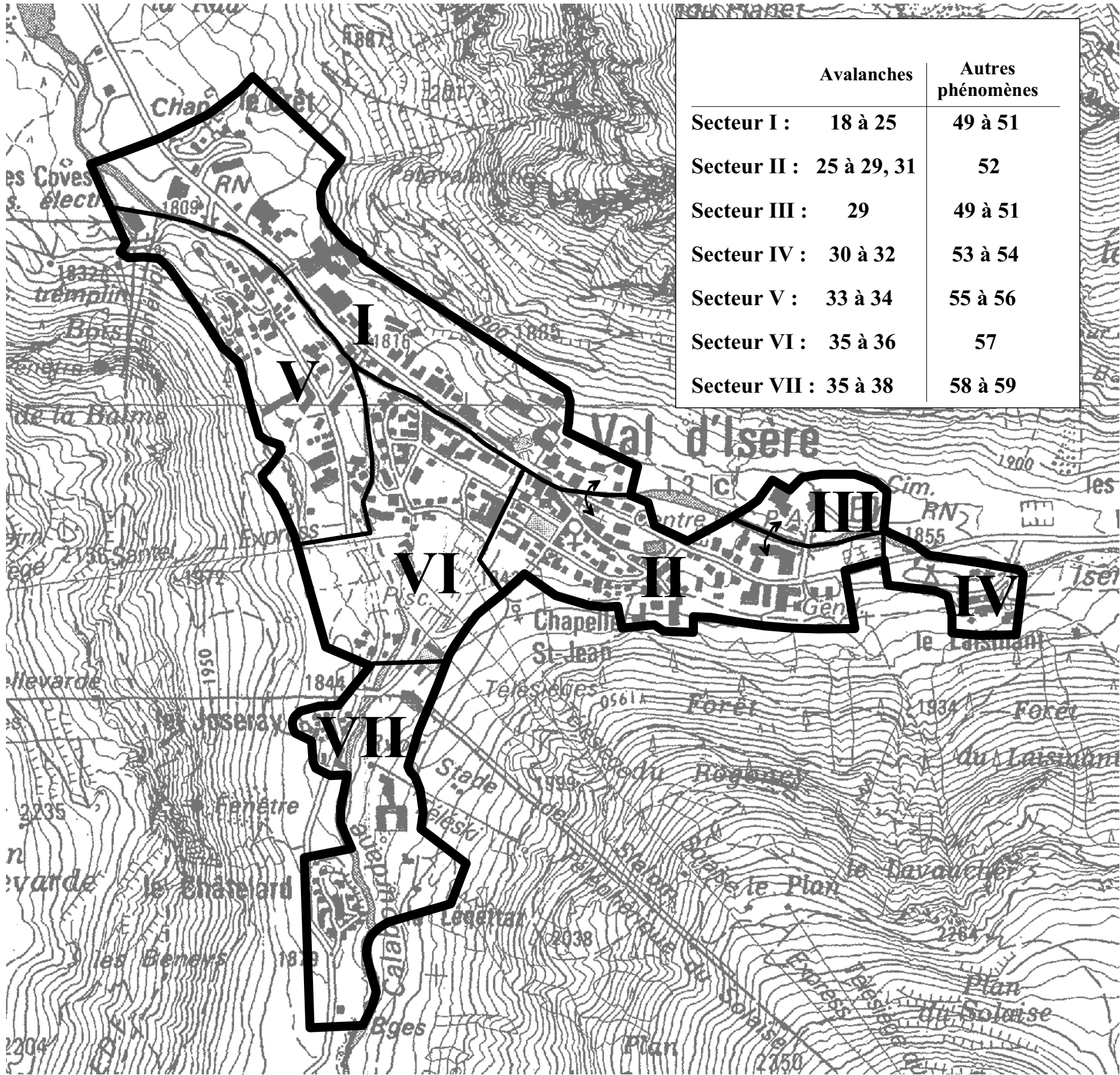


Sommaire cartographique des fiches C2PN



Echelle : 1/20000ème

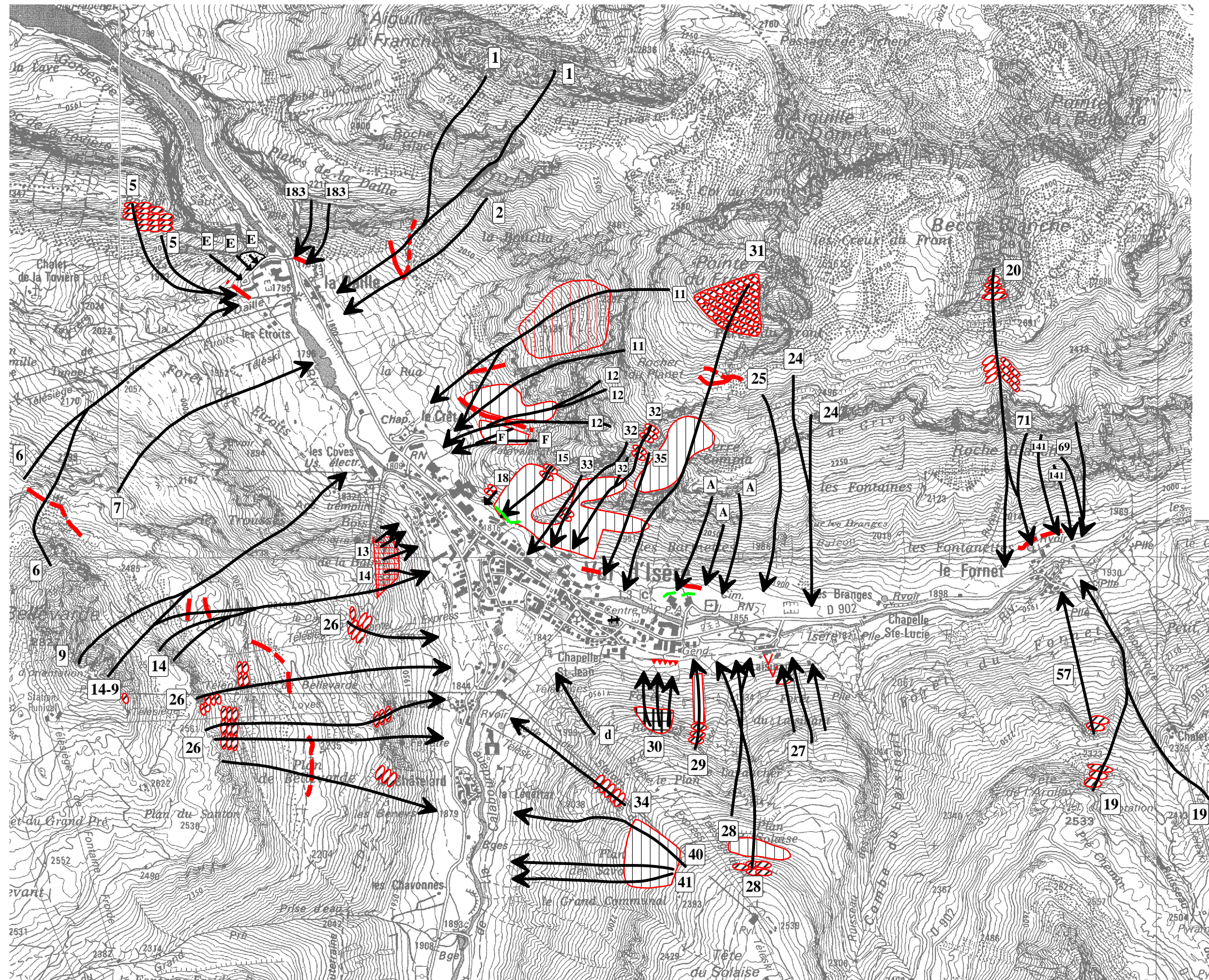
Sommaire cartographique des fiches C2PN
Val d'Isère Chef-Lieu



Echelle : 1/10000ème

Plan d'ensemble des couloirs d'avalanche étudiés

Echelle: 1/20 000



Légende :

- Digue
- ∨ Etrave
- ⊗ Rateliers, filets, claies ou barrières à vent
- ⊞ Rateliers, filets, ou claies
- ⊠ Banquettes étroites
- ⊡ Banquettes



Echelle 1 / 2 500

Secteur : La Daille**Nature du phénomène naturel :** coulées
du parking du Santel (N° CPPN : E)**Présentation :**

Situées en versant sud-est, les coulées peuvent se déclencher de 1.875 à 1.950 m d'altitude dans des pentes rocheuses inclinées à plus de 75%. La zone de départ couvre presque 2 ha. Les coulées n'ont qu'une faible dénivelée à parcourir (de 50 à 150 m) pour arriver sur le parking situé à 1.800 m d'altitude, mais elles ne se ralentissent pas avant d'atteindre ce dernier.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

Les petites coulées s'arrêtent généralement contre le cavalier en neige qui est élevé en bordure de route lors du déneigement. En une trentaine d'années, trois grosses coulées ont malgré tout envahi le parking des résidences du Villaret (V), du Franchet (F) et du Santel (S) : en 1978 où 2 fillettes ont été blessées, en 1984 et en 1996 où l'on relevait 4 m de neige sur le parking. Plusieurs voitures ont été ensevelies et dorénavant le parking reste interdit en conditions avalancheuses. En fin de course, certaines coulées ont même pénétré dans les hall d'entrée du Franchet et du Santel.

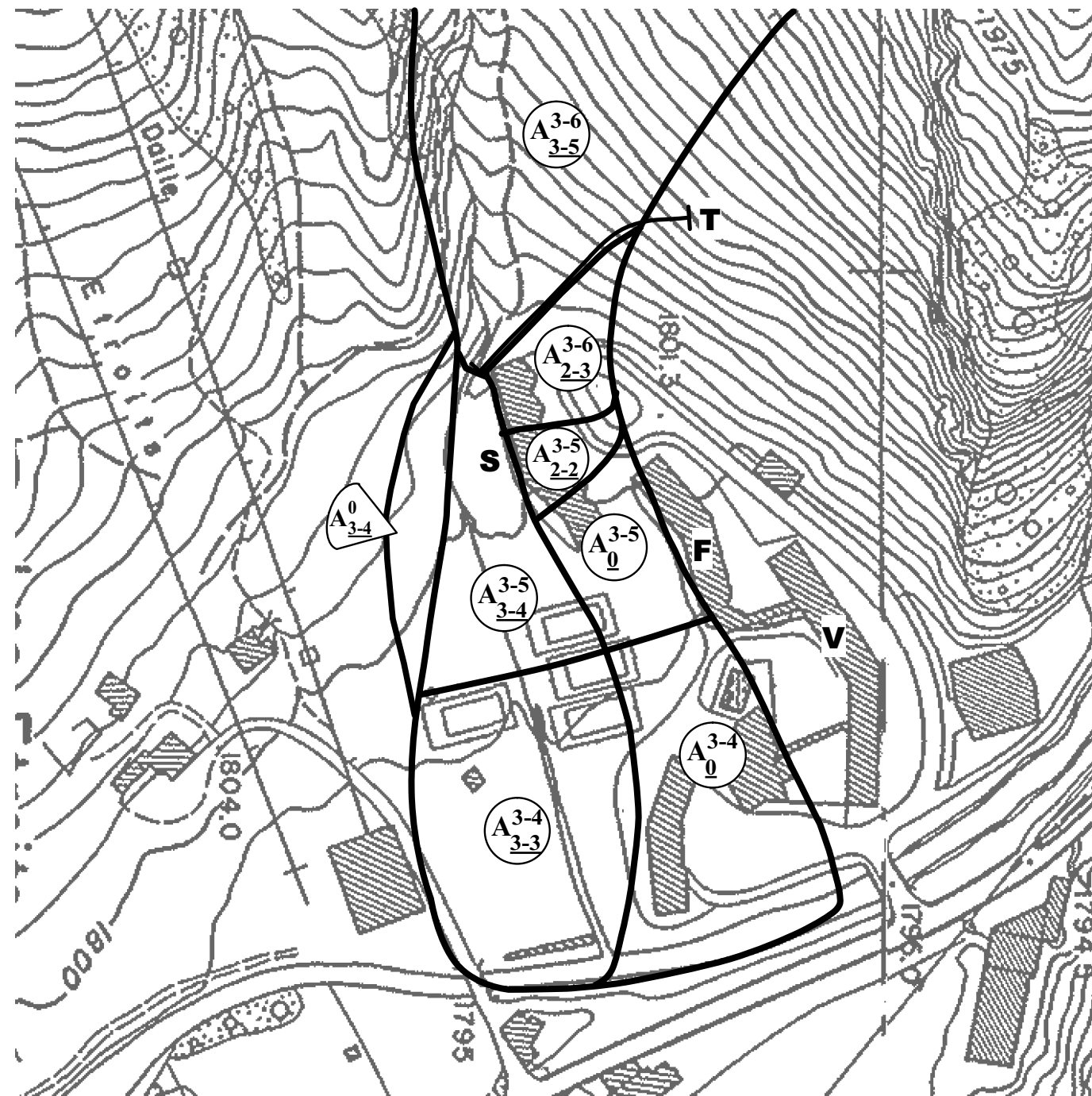
Protections existantes : artificielles

Nature : Des banquettes étroites, reboisées essentiellement de pins à crochets, ont été ouvertes dans la pente sous les rochers.

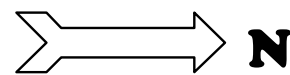
Efficacité : moyenne : les banquettes n'empêchent pas le déclenchement des couches superficielles – le boisement ne sera efficace que dans quelques décennies – et celles-ci ne couvrent qu'une partie des zones de départ.

Phénomène de référence:

Coulées de neige sèche entraînant toute la neige en place, s'étalant sur l'ensemble du parking et butant contre les résidences du Villaret (V), du Franchet (F) et du Santel (S).



Echelle 1 / 2 500

**Secteur :** La Daille**Nature du phénomène naturel :** avalanche du Saut
(N°CLPA : 5)**Présentation :**

Cette avalanche se déclenche en versant sud-est, vers 2.200 m d'altitude sous le Rocher du Saut. Elle part dans des pentes pouvant être supérieures à 100%. La zone de départ représente une superficie de 5 ha.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Hiver 1965-66 : d'après un rapport de l'agent forestier, une avalanche serait descendue du rocher du Saut, menaçant la zone d'implantation des futurs immeubles de la Daille.
- En 1968, soit 2 ans avant la construction des immeubles de la Daille, une grosse avalanche de neige humide descend jusqu'à l'Isère. On relève alors un dépôt de 7 à 8 m de neige près du pont de la Daille.
- Au cours de l'hiver 1969 -70, une avalanche de poudreuse vient heurter l'immeuble du Santel alors en construction (S sur le plan). En façade amont, la neige remonte par la cage d'escalier "A" jusqu'au 3^{ème} ou 4^{ème} étage.
- En 1977, une avalanche descend de nouveau sur le Santel et rentre par les fenêtres dans les appartements situés sur la façade amont.
- Depuis la construction de la tourne en 1984, il n'y a pas eu de grosse avalanche et l'ouvrage n'a jamais été totalement rempli.

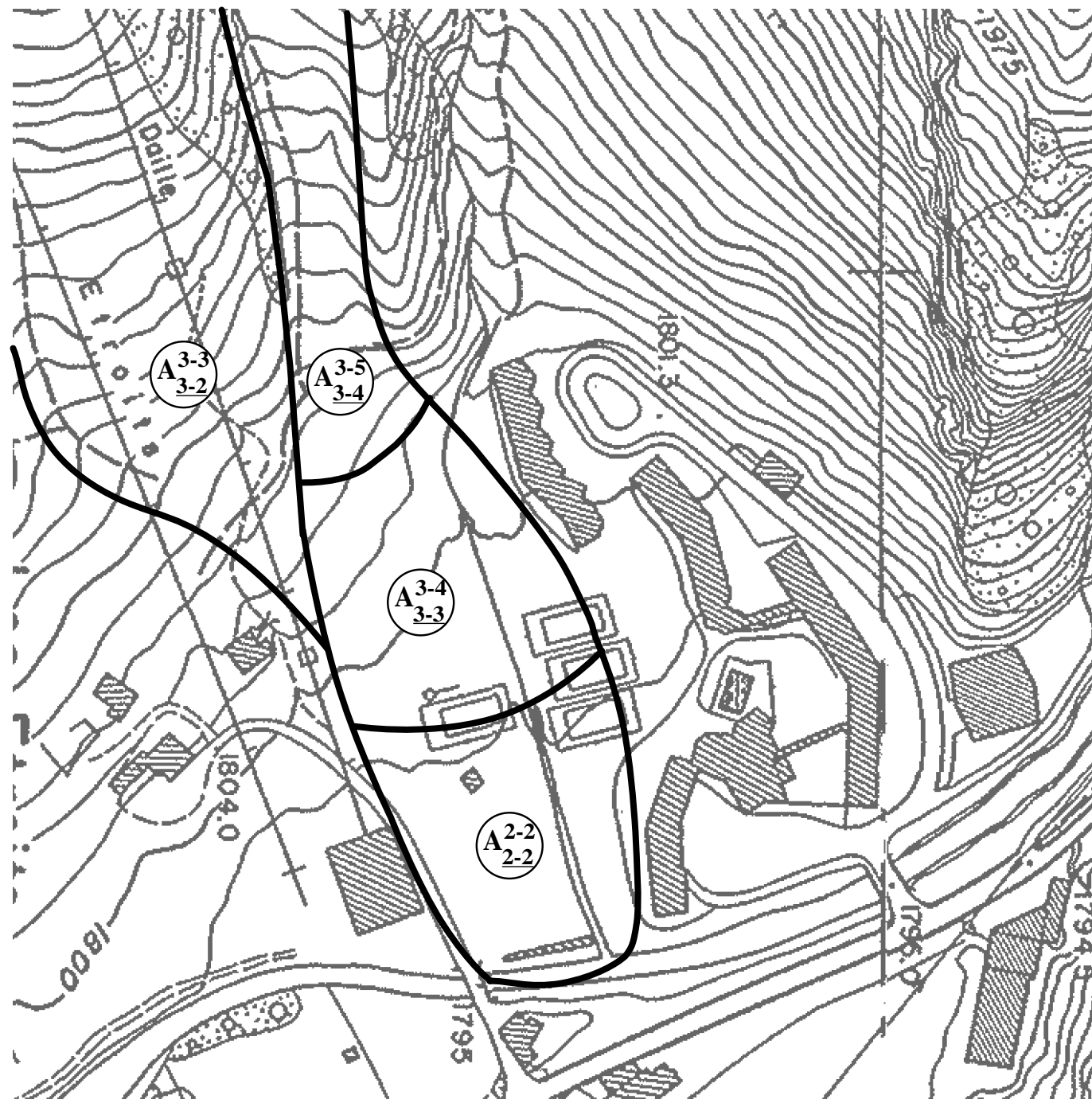
Protections existantes : artificielles

Nature : banquettes larges, nombreux râteliers et filets posés dès 1970 lors de la construction des immeubles de la Daille, tourne de 155 m de long et 7 m de haut construite en 1984 (T sur la carte).

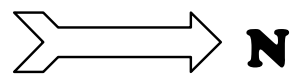
Efficacité : faible en ce qui concerne les protections actives;
assez bonne en ce qui concerne la tourne.

Phénomène de référence:

Avalanche de neige sèche franchissant la tourne par effet tremplin et frappant l'angle nord-ouest de la résidence du Santel, ou avalanche de neige humide (type 1968) remplissant complètement la plage de dépôt en amont de la tourne, débordant partiellement sur les façades ouest et sud du Santel et pouvant atteindre l'Isère.



Echelle 1 / 2 500

**Secteur :** La Daille

Nature du phénomène naturel : avalanche de la Spatule
(N°CLPA : 6)
(N°EPA : 24)

Présentation :

Cette avalanche, située en versant nord-est, possède 2 zones de départ :

- l'une vers 2.500 m d'altitude dans des pentes à 75% ;
- l'autre culmine à 2.400 m sous une croupe ; elle est inclinée à 70% environ.

La surface totale d'accumulation couvre plus de 15 ha.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Le 23 février 1970, une avalanche de neige poudreuse descend jusqu'à l'actuel jardin d'enfants (1800 m) en frôlant l'immeuble "le Santel" (S). Plus haut, vers 1925 m, elle endommage 2 pylônes du télécabine de la Daille et emporte des arbres (EPA+Témoignages).
- Le 1^{er} mai 1977, une avalanche de neige humide emportant une vingtaine de gros mélèzes et endommage à nouveau 2 pylônes du télécabine de la Daille, mais un peu plus haut qu'en 1970. Elle s'arrête vers 1820 m d'altitude (EPA), sur la piste du stade de slalom.
- Le 10 février 1999, une avalanche traverse la piste de ski « orange » et s'arrête à 2.150 m (EPA).

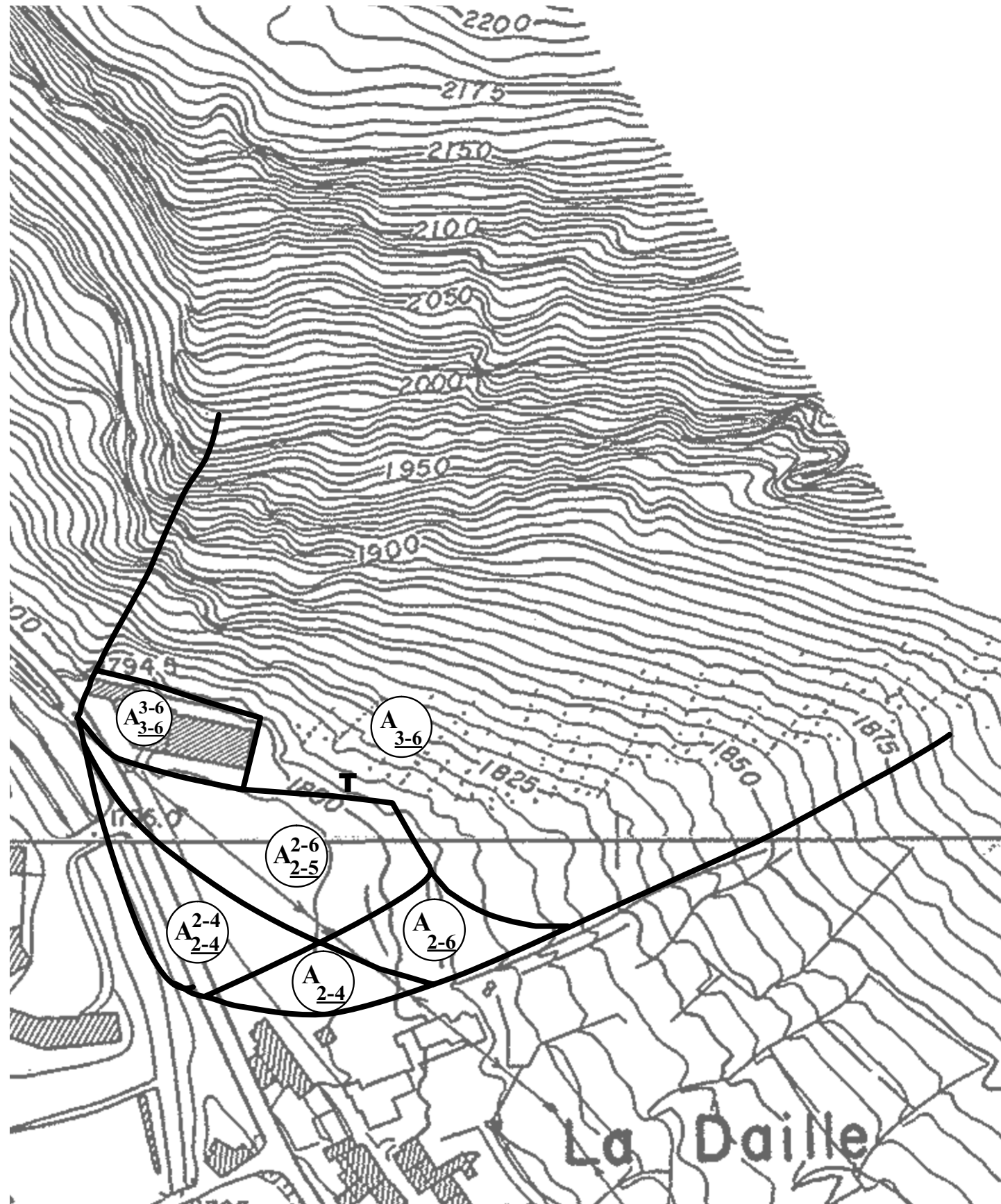
Protections existantes : artificielles

Nature : banquettes larges dans les deux zones de départ et trois digues en terre levées en 1978 à 2.400 m, au pied de la zone supérieure de la branche orientale ; quelques râteliers dans la pente rocheuse entre les deux zones ; les zones de départ sont également équipées de gazex et de catex.

Efficacité : faible pour les banquettes qui sont très vite pleines, moyenne pour les digues qui ne concernent qu'une des deux branches de l'avalanche. Les râteliers sont en nombre largement insuffisant. Le fonctionnement des gazex et des catex peut être mis en défaut lors d'épisodes nivo-météorologiques exceptionnels.

Phénomène de référence:

Avalanche de neige sèche dépassant la gare du télécabine et venant mourir dans le lit de l'Isère.



Echelle 1 / 2 500

Secteur : La Daille

Nature du phénomène naturel : avalanche
des Plates de la Daille (N°CLPA : 183)
(N°EPA : 19)

Présentation :

Cette avalanche, située en versant sud des Plates de la Daille, part vers 2.180 m d'altitude dans des pentes inclinées en moyenne à 110%. Ces pentes sont constituées de ressauts rocheux et de vires pouvant stocker des quantités notables de neige. La zone de départ représente une surface d'environ 4 ha.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Entre le 20 et le 24 mars 1993, une avalanche descend à 1.800 m (EPA).
- Le 24 décembre 1993, une avalanche descend à 1.850 m (EPA).
- En janvier ou février 1994, une avalanche plâtre toute la façade nord du bâtiment "Pierre et Vacances".
- Le 10 mars et le 13 avril 1994, une avalanche descend à 1.850 m d'altitude (EPA).
- Le 25 février 1995, une avalanche descend sur le bâtiment «Pierre & Vacances », casse les vitres et rentre dans les coursives des deux 1ers niveaux de l'aile sudest (EPA + Témoignages).
- Le 30 novembre 1996, une avalanche touche l'angle nord -est du bâtiment « Pierre & Vacances » et pénètre par la façade sud dans un appartement situé au 3^{ème} niveau (EPA).
- Le 10 février 1999, une avalanche descend dans la tourne paravalanche (EPA).

D'après les témoins, avant la construction du bâtiment « Pierre & Vacances » en 1986, l'avalanche descendait fréquemment à ce niveau, voir plus bas, mais elle n'aurait jamais atteint la chapelle, la résidence « St Michel » ou l'hôtel « Samovar ». Les garages de la STVI sont également souvent touchés.

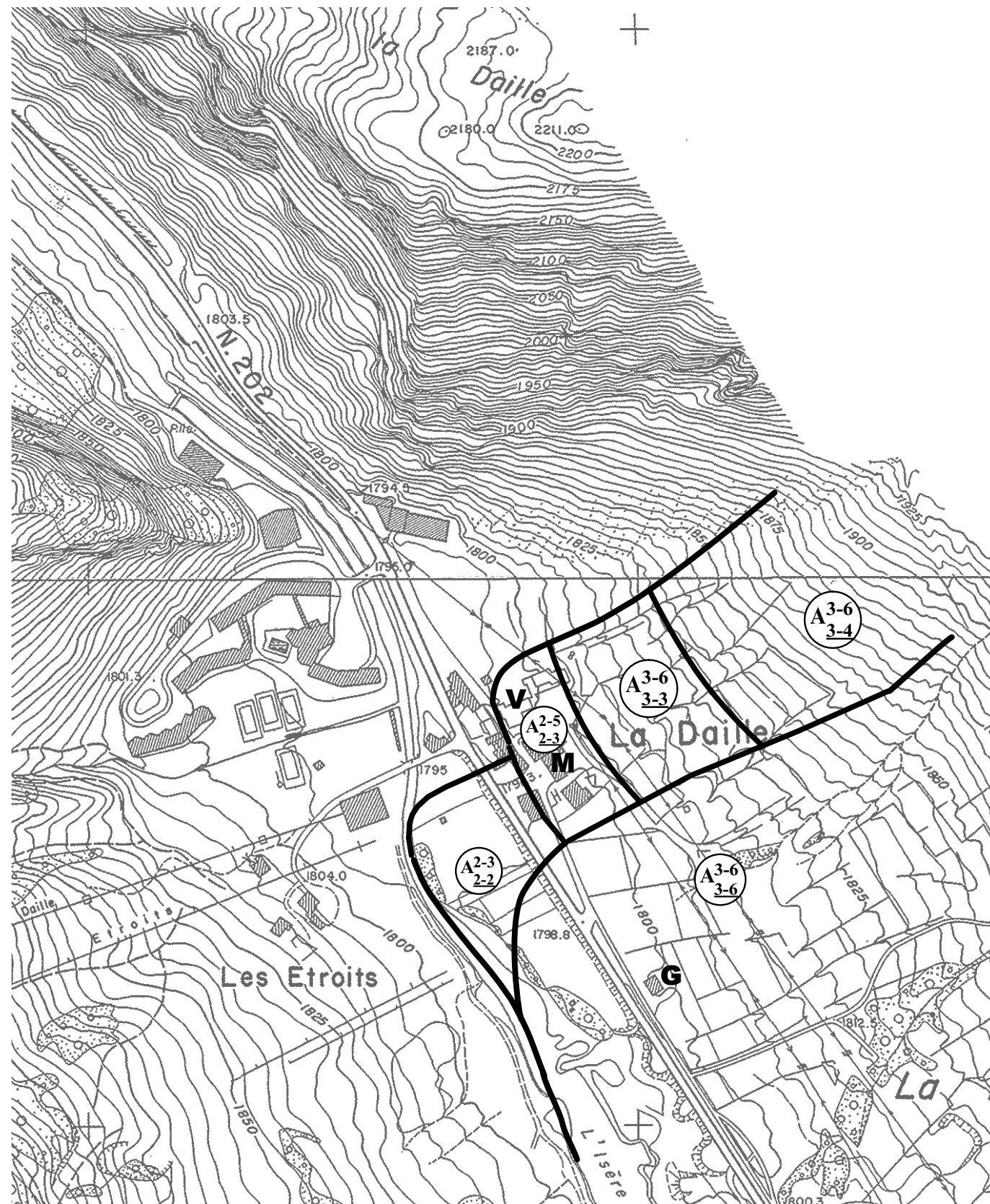
Protections existantes : artificielles

Nature : tourne (T sur la carte) construite en 1986 et renforcée après 1995 , pour protéger la façade nord et le pignon nord-est du bâtiment « Pierre & Vacances ».

Efficacité : moyenne pour cette aile du bâtiment (les avalanches peuvent encore atteindre les trois premiers niveaux, comme en 1994, 1995 et 1996).

Phénomène de référence:

Avalanche de neige sèche partiellement arrêtée par la tourne protégeant la façade nord, mais atteignant les façades est et sud -est sur deux à trois niveaux. En l'absence de ce bâtiment, l'écoulement pourrait rejoindre l'Isère.



Secteur : La Daille

Nature du phénomène naturel : avalanche du Franchet (N°CLPA : 1-2)

Présentation :

Cette avalanche qui arrive au sud du hameau de la Daille naît à l'aplomb des Rochers du Franchet. Les petites coulées qui en tombent font partir la grande pente inférieure à une altitude comprise entre 2.650 et 2.500 m. Cette pente représente une première zone de départ de plus de 10 ha et inclinée en moyenne à 70%. Elle donne sur deux collecteurs principaux sous une barre rocheuse qui débouche sur une pente comprise entre 2.400 et 2.150 m d'altitude. Cette pente constitue également une zone de départ possible de plus de 9 ha et d'inclinaison moyenne de 100%. Les deux collecteurs se rejoignent vers 2.030 m au sommet du cône de déjection. Avant la construction des tournes, l'avalanche prenait principalement la direction du sud du hameau de la Daille.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

D'après divers témoignages, avant la construction des digues, l'avalanche descendait régulièrement jusqu'aux maisons du village; elles étaient presque toutes menacées.

- Vers 1905, une avalanche aurait terminé sa course contre la façade nord de "La Vieille Maison" (V sur la carte), le dépôt de neige empêchant le propriétaire de cultiver son potager au printemps suivant... Cette même année, une avalanche aurait également frôlé la façade sud de "la Vieille Maison" et détruit la chapelle qui se trouvait à l'angle nord-ouest de l'actuelle "Maison d'Angélique".

- En décembre 1944, une grosse avalanche de neige sèche passe sur le toit de l'ancienne ferme "Mangard" (M) sans la détruire et se dépose jusqu'à l'Isère. La maison "André" située quelques mètres au sud est efficacement protégée par l'étrave de 4 m de haut qui la domine. Cette avalanche n'était pas descendue avec une telle ampleur depuis 70 ans.

- En 1970, l'avalanche descend au niveau du "rocher jaune", juste sous les tournes, et frôle par le sud "La Vieille Maison". Des voitures sont endommagées sur la route nationale (d'après l'inventaire des dégâts établi par le RTM).

- En 1978, l'avalanche du Franchet est déviée comme prévu par les tournes. Elle tourne vers le sud et rejoint la n°3 en endommageant le garage situé au sud de la Daille (G sur la carte).

- En février 1999, l'avalanche a légèrement débordé les tournes et s'est arrêtée quelques dizaines de mètres en contrebas, sans menacer le village.

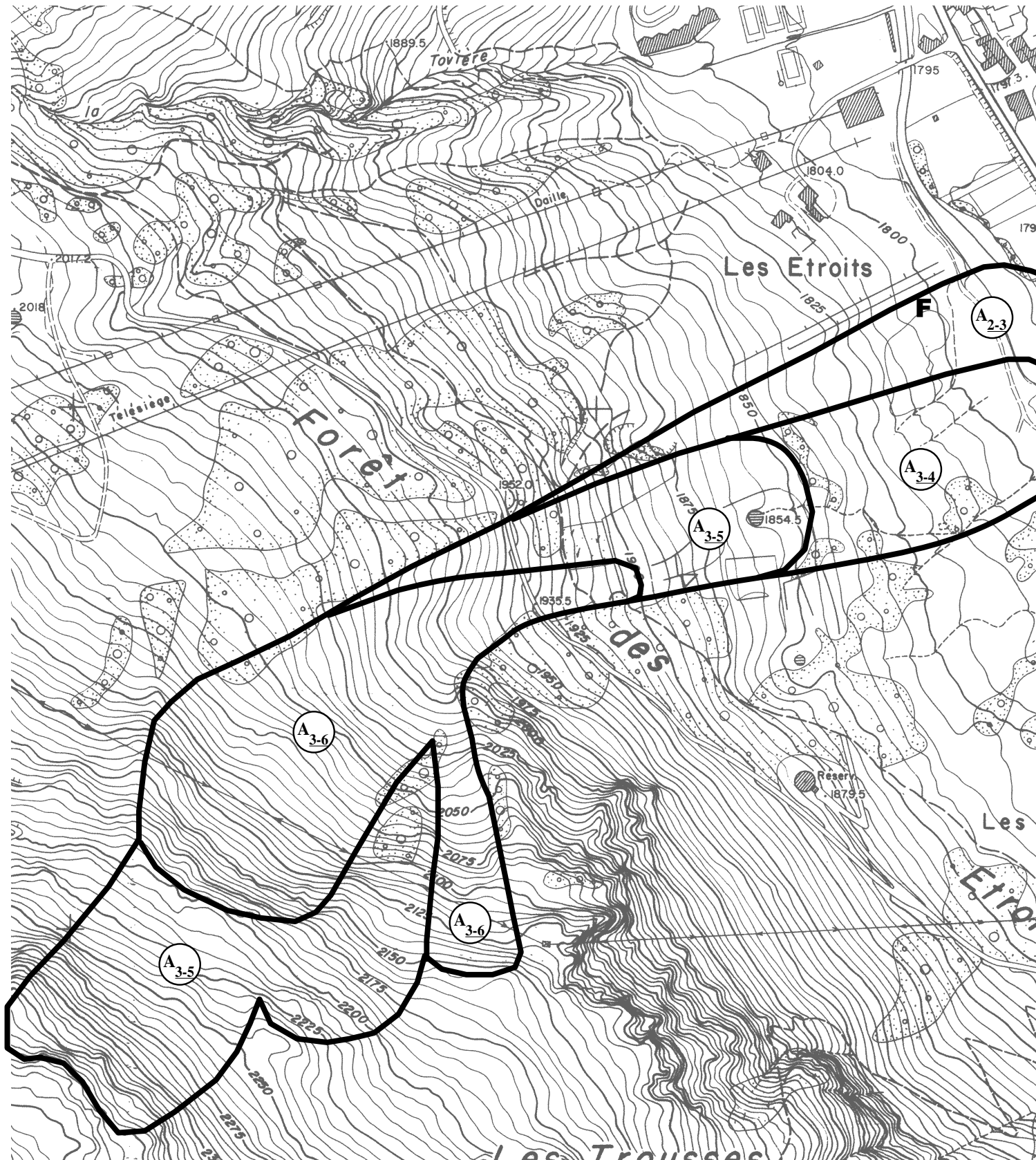
Protections existantes : artificielles

Nature : 2 tournes levées en 1968 et rehaussées en 1983.

Efficacité : assez bonne grâce à leur orientation mais insuffisantes vis-à-vis de grosses avalanches de neige poudreuse.

Phénomène de référence:

- Avalanche de neige sèche débordant partiellement les tournes et s'arrêtant contre les premières maisons du village.



Echelle 1 / 5 000

Secteur : La Daille**Nature du phénomène naturel :** avalanche du funiculaire
(N°CLPA de 1990: 7)**Présentation :**

Cette avalanche peut se déclencher à deux niveaux : fréquemment entre 2150 et 2200 m d'altitude, en tête d'un ressaut semi-circulaire très raide (pente d'environ 120%) et plus occasionnellement entre 2300 et 2350 m, dans des escarpements globalement moins raides. A hauteur de la piste de 4x4, les écoulements ont tendance à être renvoyés vers le sud par un léger mouvement de versant mais certaines avalanches poudreuses peuvent continuer tout droit, en direction de la gare de départ du funiculaire.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

D'après un plan conservé au service des pistes, une avalanche serait passée à quelques mètres seulement des anciens téléskis des Etroits, donc au raz de l'actuelle gare de départ du funiculaire (F). Elle aurait atteint l'Isère.

D'après certains témoins, cette avalanche descendrait de temps en temps jusqu'à l'Isère, en passant sous les rails du funiculaire.

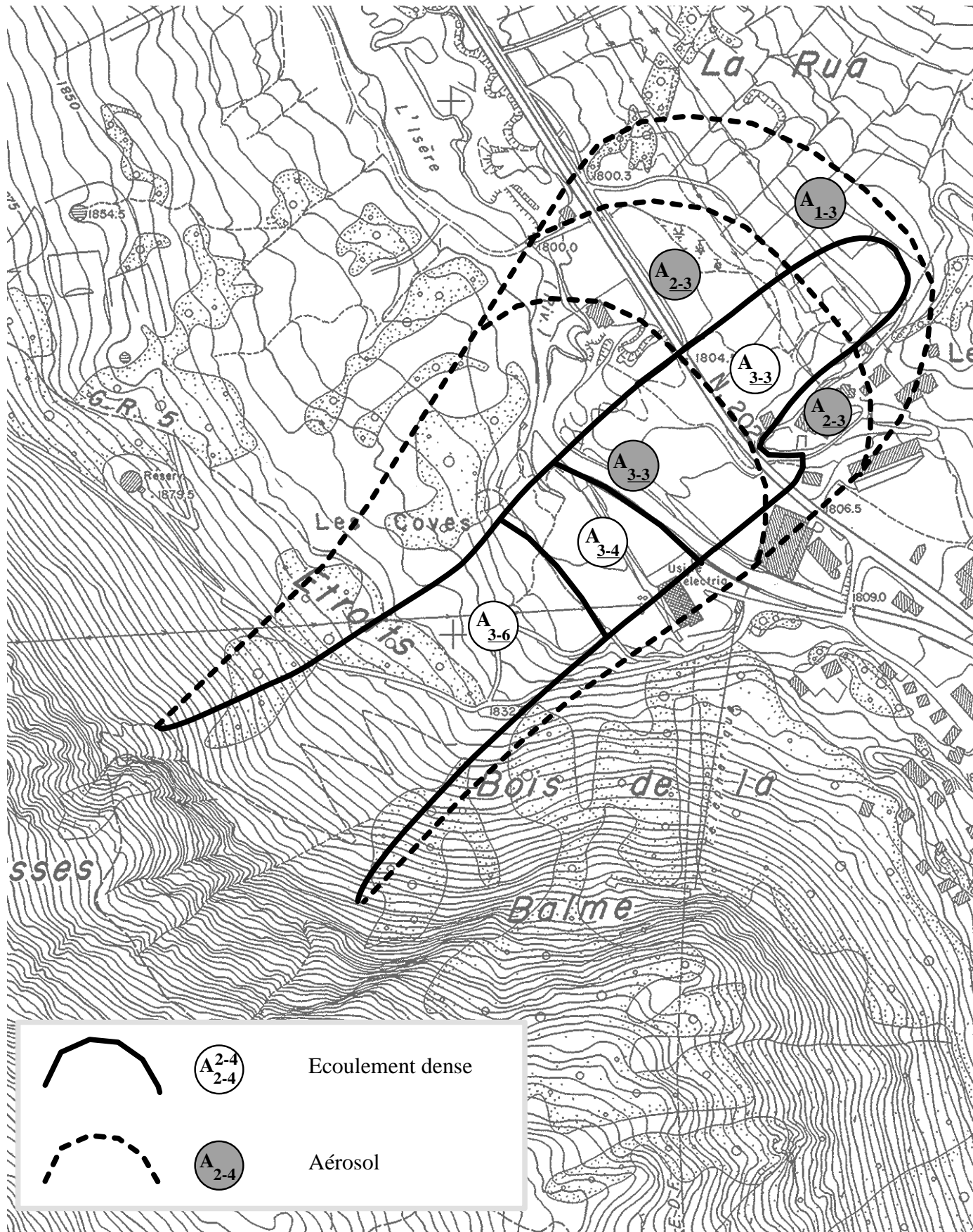
Protections existantes :

Nature : gazex installé en 2002.

Efficacité : bonne dans le cadre de l'exploitation du domaine skiable, mais il ne peut être tenu compte des déclenchements préventifs pour la définition du phénomène de référence au niveau du PPR.

Phénomène de référence:

On retiendra comme phénomène de référence une avalanche analogue à celle de 1981, c'est à dire probablement une avalanche de neige sèche partant sur une forte épaisseur de la zone de départ supérieure et suivant une trajectoire rectiligne jusqu'à l'Isère.



Echelle 1 /5 000

lecteur : Le Crêt

Nature du phénomène naturel : avalanche
des Coves ou des Colleurs (N°CLPA : 9)
(N°EPA : 8)

Présentation :

Cette avalanche, située sur le versant nord du Rocher de Belvarde, présente 3 zones de départ :

- la zone inférieure, située à 2.200 m d'altitude, est composée de pentes raides (entre 100% et 80% d'inclinaison) qui surplombent une barre rocheuse. L'avalanche arrive en face du hameau du Crêt. Cette zone, d'une superficie de 2 ha, représente le départ le plus fréquent pour les avalanches qui s'arrêtent au pied de la pente vers 1.850 m.
- la zone intermédiaire débute à une altitude de 2.300 m. L'inclinaison moyenne y est comprise entre 60% et 70% pour une surface de 4 ha environ. Compte tenu de la capacité de stockage, les avalanches qui en descendent peuvent être très importantes ;
- la zone supérieure comprend essentiellement un couloir, exposé au nord, sous le sommet des Rochers de Belvarde, qui culmine à 2.800 m d'altitude. Celui-ci se vide dans une pente à 70% qui recouvre 4 ha. Lorsque les avalanches sont petites, elles sont détournées par la croupe rocheuse située entre 2.500 et 2.300 m d'altitude, mais les avalanches rapides peuvent sauter cette petite barrière naturelle et déclencher la zone intermédiaire de l'avalanche des Coves. Cet enchaînement est alors susceptible de provoquer une avalanche d'une ampleur exceptionnelle. C'est sans doute dans ce cas qu'elle peut traverser l'Isère et atteindre la RD 902.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

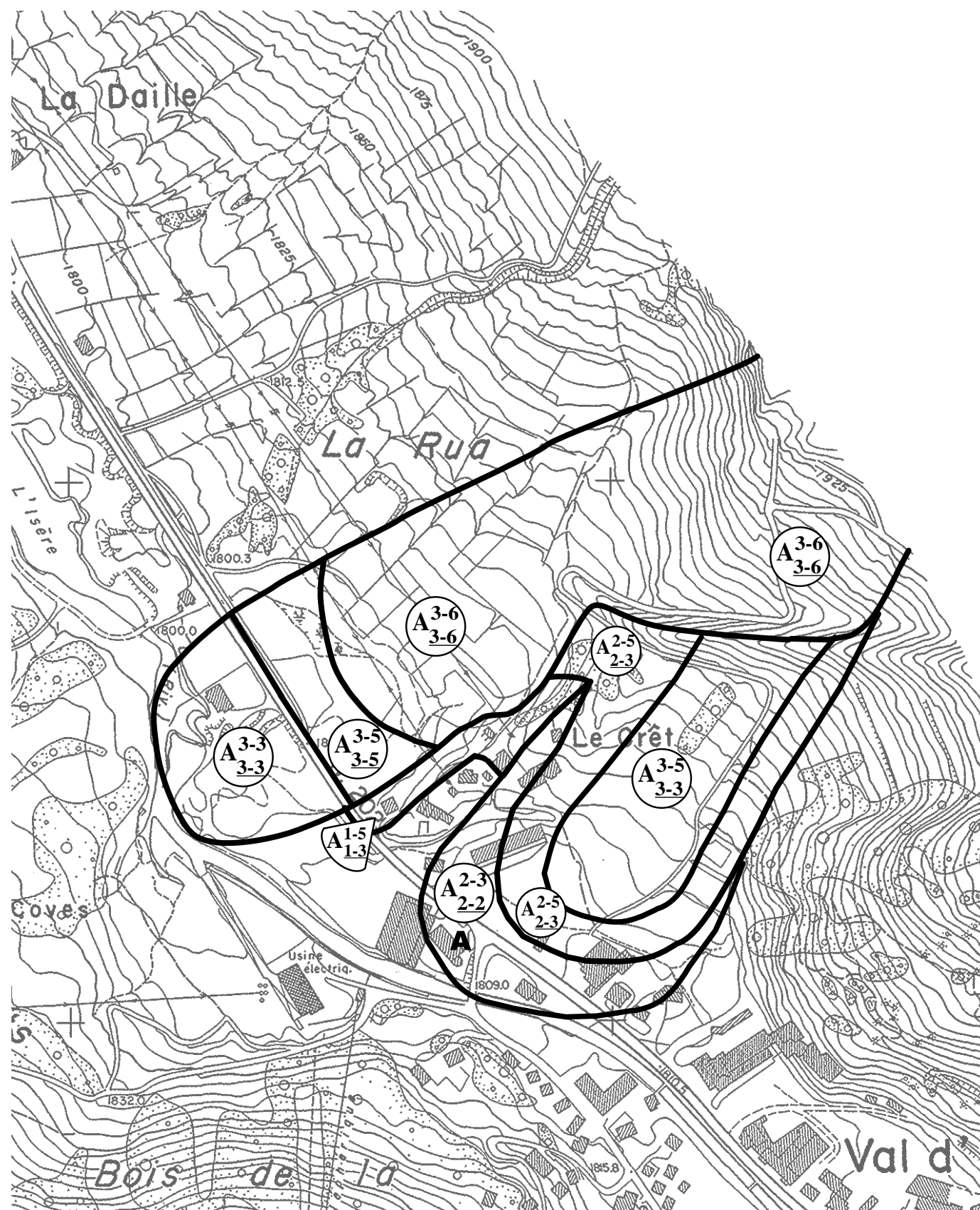
- Au cours de l'hiver 1939-40, une avalanche traverse l'Isère et passe la route nationale, coupant au passage une ligne téléphonique. Elle vient buter contre le rocher du Crêt et s'étale dans le pré situé au nord de celui-ci. Les habitants doivent creuser un tunnel pour franchir le dépôt accumulé sur la route, lequel atteint presque la hauteur du rocher du Crêt (EPA + archive communale + témoignages).
- Le 30 mars 1962, une avalanche descend jusqu'à 1.850 m (EPA).
- Le 26 décembre 1965, une avalanche arrive à 1.850 m (EPA).
- Entre le 11 et le 13 janvier 1993, une avalanche descend à 1.800 m et donc très près de l'Isère (EPA).
- Le 12 février 1993, une avalanche s'arrête en rive gauche de l'Isère (EPA).
- Le 23 février 1999, une avalanche descend à 1.850 m (EPA).

D'après les témoins, l'avalanche descend souvent sur le replat sans traverser l'Isère.

Protections existantes : néant.

Phénomène de référence:

Avalanche de neige sèche dont la partie dense vient buter contre le rocher du Crêt et s'étaler dans les prés au nord (type 1935), tandis que l'aérosol se dissipe sur le hameau du Crêt.



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Le Crêt

Nature du phénomène naturel : Avalanche du Crêt
(N° CLPA : 11)
(N° EPA : 5)

Présentation :

Cette avalanche se déclenche sous le versant ouest de la Pointe du Front. La zone de départ comprend d'une part 5 ha entre 2.500 et 2.600 m (au-dessus des barres rocheuses), et d'autre part 6 ha situés entre 2.200 et 2.450 m. La zone supérieure est très raide (de 80 à 100%) et peut jouer un rôle de détonateur, mais les vents dominants la déneigent souvent. Sous les barres rocheuses, la pente d'abord à 80%, s'adoucit jusqu'à 65 % vers 2.200 m. La rive droite incurve l'écoulement vers le versant sud, c'est à dire en direction du hameau du Crêt. Après un étranglement entre 2 éperons rocheux, l'avalanche débouche à 2.000 m au sommet d'un cône de déjection. Avant les travaux, l'avalanche se divisait en 2 langues qui passaient de part et d'autre du hameau du Crêt.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- En 1936, une avalanche serait passée au nord du village et aurait terminé sa course dans l'Isère.
- Le 4 février 1961, une avalanche coupe la route nationale (EPA).
- Le 7 février 1984, l'avalanche du Crêt s'arrête dans la tourne qui fonctionne correctement mais un effet de souffle se serait fait sentir jusqu'à l'hôtel "L'Aigle Blanc" (A sur la carte).
- Le 23 février 1996, une avalanche descend au nord du village et se serait arrêtée à 50 m de la route. Elle fait une victime et 2 blessés qui évoluaient sur la piste de ski de fond (EPA+T).

Avant la construction de la tourne, l'avalanche descendait sur le village du Crêt en se divisant en deux branches qui passaient de part et d'autre de la butte du Crêt.

Protections existantes : artificielles

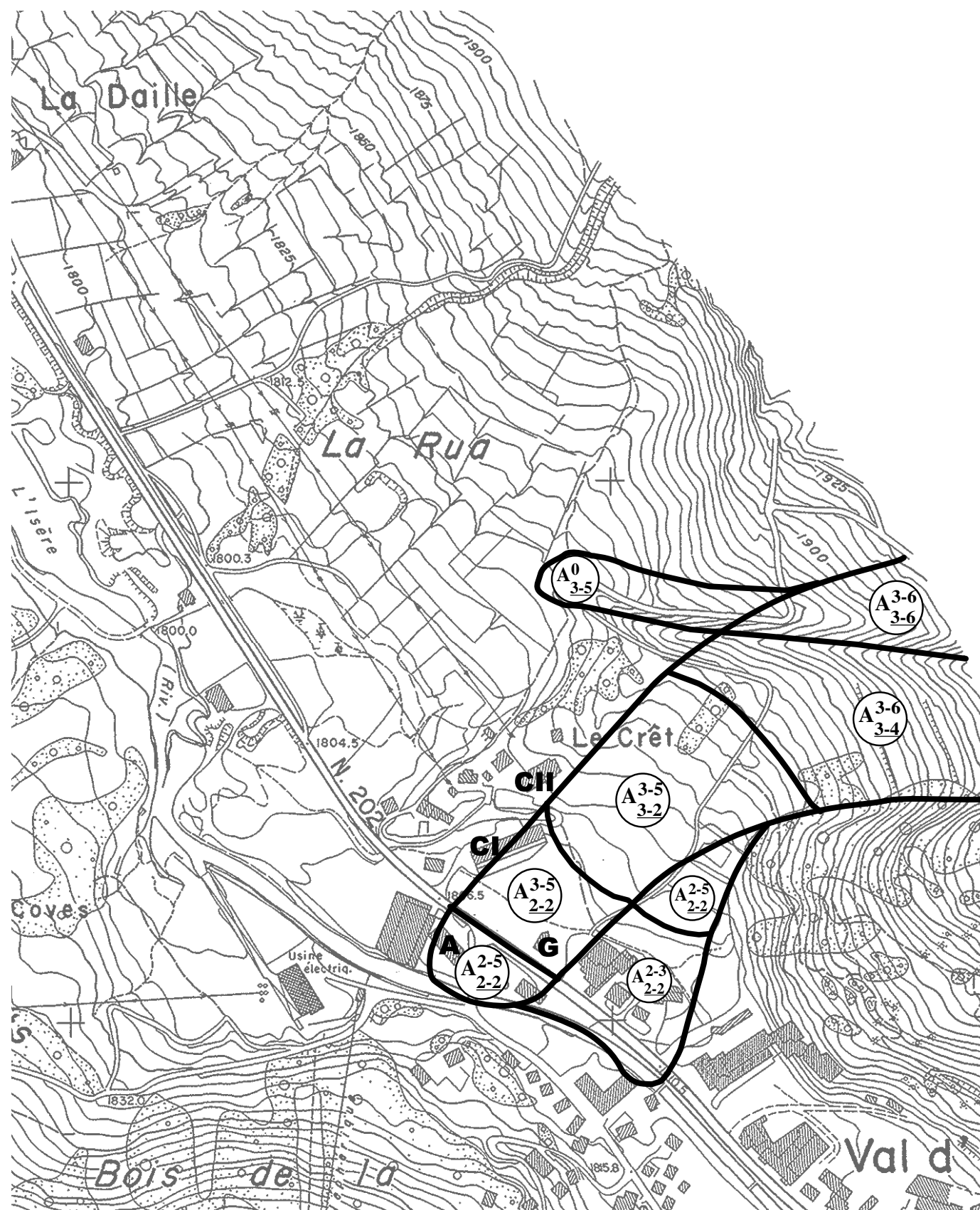
Nature : banquettes tracées en 1975, 1 tourne et 1 digue de 400 m de long levées entre 1980 et 1981.

Efficacité : Les banquettes larges sont d'une efficacité douteuse, car elles sont peu nombreuses et vite remplies, comme l'a montré l'avalanche de 1996.

La tourne construite en rive gauche, au sommet du cône de déjection, devrait être relativement efficace, car son angle d'incidence avec l'avalanche est faible. En revanche, la digue inférieure (construite pour l'avalanche de Plate Carrée), qui est perpendiculaire à la direction de cette avalanche, n'arrêtera peut-être pas les écoulements les plus volumineux et les plus rapides, surtout si la digue est déjà remplie par d'anciens dépôts d'avalanches.

Phénomène de référence:

Avalanche de neige sèche terminant sa course dans l'Isère (type 1936). Lorsque l'avalanche emprunte le couloir situé au sud de la zone, un débordement de neige dense est envisagé par dessus la digue, au sud-est de la butte du Crêt. Ce type d'écoulement peut s'accompagner d'un effet de souffle jusqu'à l'Isère.



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Le Crêt**Nature du phénomène naturel :** avalanche de Plate Carré ou Cacheolet (N°CLPA : 12 / N° CPPN : F / N°EPA : 5)**Présentation :**

Cette avalanche est alimentée par 4 petits couloirs qui descendent du Rocher du Planet (2.500 m) et se rejoignent vers 2.100 m au sommet d'une pente à 50%. Ces couloirs n'ont pas une zone d'accumulation très importante (3 ha), mais ils sont très raides et procurent une grande vitesse aux avalanches.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Le 15 janvier 1959, une avalanche descend au sud du hameau et détruit un garage contenant du matériel agricole (EPA).
- En 1961, une avalanche touche l'hôtel l'Aigle Blanc" (A).
- Le 6 avril 1963, une avalanche de neige poudreuse descend au sud du hameau, endommage la toiture du garage Martin (G sur la carte), traverse la route nationale en emportant une 2 CV et vient percuter l'hôtel « L'Aigle Blanc », dont elle casse les vitres et les portes de garage (EPA + témoignages + rapport RTM).
- Le 12 février 1970, une avalanche bouscule des véhicules puis rentre dans deux appartements (EPA).
- Le 13 janvier 1978, une avalanche de neige poudreuse descend au sud du village, fait deux victimes ensevelies sur la bretelle reliant le bâtiment « Le Crêt 1 » (CI sur le plan) au bâtiment « Le Crêt 2 » (CII sur le plan), 5 personnes sont blessées, 6 voitures endommagées. La ligne à haute tension arrachée. L'avalanche vient mourir sur la route de Val d'Isère (EPA+T).
- Le 7 février 1984, l'avalanche de Plate-Carré descend avec celle du Crêt. Les dépôts sont contenus dans la digue mais un effet de souffle est sensible jusqu'à l'Aigle Blanc".
- En février 1986, l'avalanche de Plate Carré remplit en totalité le haut de la digue et déborde probablement très partiellement vers l'aval.

Protections existantes : artificielles

Nature : banquettes dans la pente sous la digue, tracées en 1975;
longue digue de 400 m construite entre 1980 et 1981

Efficacité : moyenne, car certains couloirs ont un angle d'incidence important avec la digue, et le ravin en amont de la digue se comble vite avec les premières coulées de l'hiver ; un débordement est donc loin d'être exclu, dans des proportions bien supérieures à celles observées en 1986. D'autre part, la contre-pente de la digue et la pente en rive gauche sont assez raides pour laisser partir une coulée malgré les banquettes.

Phénomène de référence:

Avalanche de neige sèche franchissant partiellement la digue-tourne et atteignant l'Isère avec un effet de souffle.



Echelle 1 / 5 000

Secteur : L'Illaz

Nature du phénomène naturel : avalanche de l'Illaz (coulée proche du n° 18 de la CLPA de 1990)

Présentation :

Ce site de l'Illaz comporte des sources d'informations et divers reports cartographiques contradictoires :

- l'EPA a baptisé « avalanche de l'Illaz » sa numéro 13 dont le report sur la carte au 1/50.000 correspond plutôt à l'avalanche n°32 de la CLPA (mais les 4 événements indiqués entre 1941 et 1970, écrits par 4 observateurs différents, ne semblent pas correspondre au même site).
- le report par l'ONF d'une avalanche descendue le 6 avril 1963, sur un plan au 1/2.000, a une trajectoire peu vraisemblable, en écharpe dans la pente, avant de descendre sur la croupe qui domine le Portillo. On ne peut cependant pas totalement exclure un départ vers 1.925 m dans une pente à 70% sur 20m de dénivelé, suivi d'un écoulement sur une pente inclinée à 50% durant 150 m.
- le tracé de l'avalanche n° 18 de la CLPA, reporté sur une carte à une échelle plus précise, semble être tout aussi aberrant avec son départ sur un éperon rocheux à 2.100 m et sa descente entre le Portillo et le chalet « Le Pingouin ».
- pour les habitants de Val d'Isère, les seules coulées observées dans le secteur de l'Illaz se situent dans une légère dépression orientée sud-sud-ouest, située au pied de la croupe qui sépare le Crêt et le Rafour ; elles se déclenchent vers 1.900 m d'altitude et s'arrêtent en pied de pente vers 1.820 m contre les chalets « Le Pingouin » et « L'Ourson ».

Quoique seuls les événements rapportés par les témoins directs semblent vraisemblables, l'ensemble des informations seront prises en compte dans la CPPN.

Le versant ouest du pied de l'éperon est incliné à 80% entre 1.875 et 1.840 m : des coulées peuvent s'y déclencher et continuer leur chemin sur la pente à 50% qui suit.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Les coulées descendaient tous les hivers sur les 2 chalets « Le Pingouin » et « L'Ourson » (cheminées parfois emportées). Elles sont moins fréquentes avec la présence de filets depuis 1990. Les coulées s'arrêtent au niveau de l'arrière des « Résidences de Val d'Illaz » (V).
- Le 6 avril 1963, une avalanche de poudreuse serait descendue, d'après un document cartographique au 1/2.000 établi par l'ONF, sur la croupe qui domine l'Illaz, en restant à plus de 40 m des deux petits chalets (qui existaient déjà sur le plan).

Protections existantes :

naturelles au dessus du Portillo :

Nature : plantation de pins

Efficacité : faible, les pins ne couvrent qu'une très faible surface au nord du Portillo.

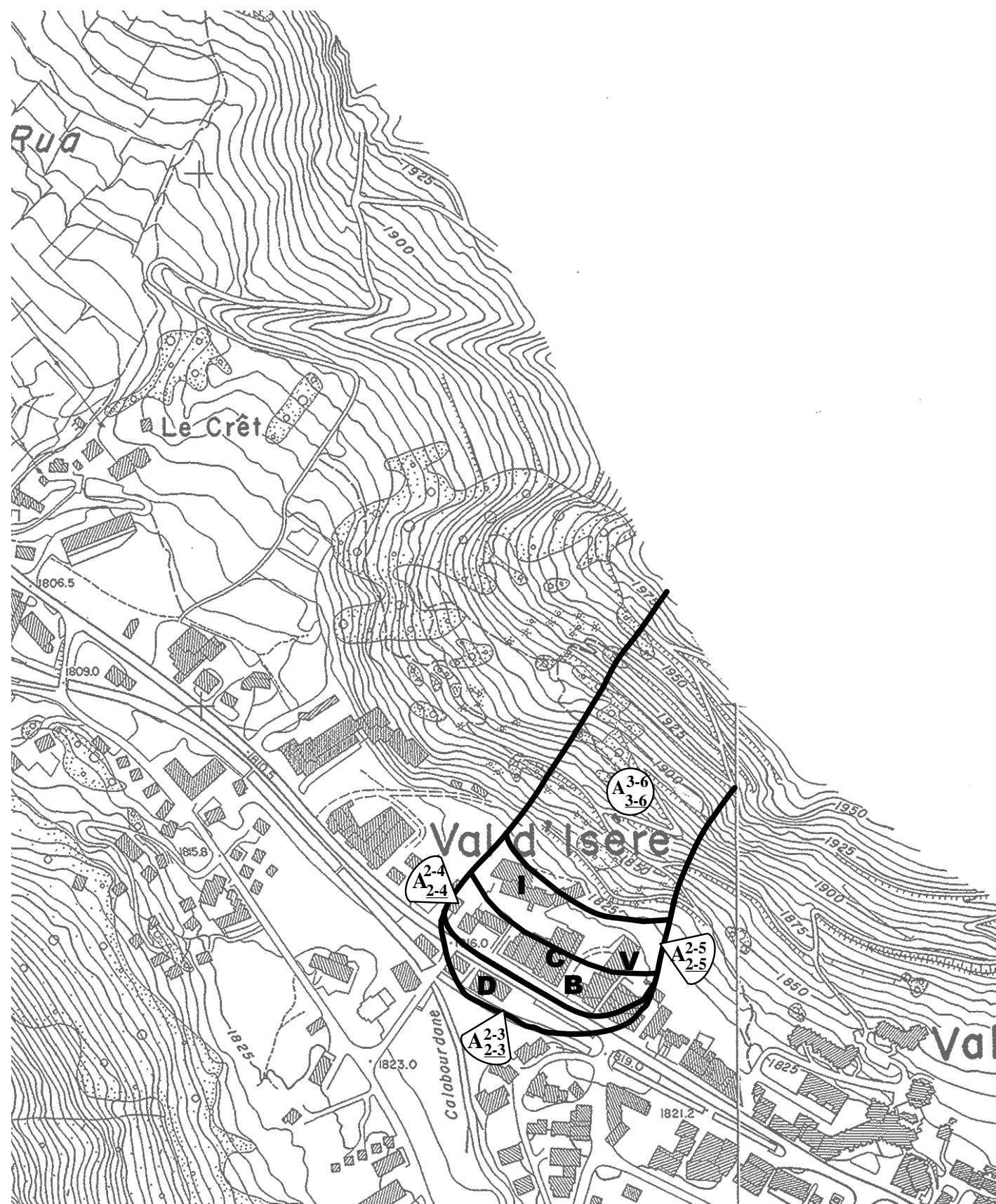
artificielles au-dessus des 2 chalets « Le Pingouin » et « L'Ourson ».

Nature : filets implantés à l'automne 1990 (65 ml) pour protéger les chalets.

Efficacité : faible (des coulées se déclenchent encore malgré les filets).

Phénomènes de référence:

- Coulée partant à 1.900 m au-dessus des chalets et ne parcourant que 30 à 40 m en pied de pente.
- Coulée partant à 1.925 m au-dessus du Portillo (type 1963).
- Coulée partant à 1.875 m en versant ouest et descendant jusque vers 1.820 m.



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Bâtiment de la DDE**Nature du phénomène naturel :** avalanche
du Rocher du Planay (N°CLPA : 15)**Présentation :**

Cette avalanche située en versant sud-ouest se déclenche vers 2.000 m d'altitude, au sommet d'un cône de déjection incliné à 75% en moyenne ou dans des barres rocheuse pouvant atteindre plus de 100% par endroits. La surface totale de la zone de départ représente près de 4 ha.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

Nota : l'EPA semble indiquer sous le n° 13 différentes avalanches de ce versant, non seulement la n° 32 de la CLPA mais aussi la n° 15.

- le 27 janvier 1941, c'est donc sans doute une avalanche issue du couloir n°15 qui arrive devant le bâtiment des ponts et chaussées (D) situé en rive droite de l'Isère ; 4 personnes sont bousculées (EPA n° 13 et témoignage). Par contre, d'après les témoignages des personnes de la DDE, l'avalanche n'a plus atteint leur bâtiment depuis 1949.

- En 1978, une avalanche envahit le parking de « Val-Snow » (V), puis s'arrête contre les « Cimes » (C) et l'hôtel « Belvarde » (B) (actuellement « Résidences Belvarde »).

- Entre 1980 et 1990, des avalanches descendent à plusieurs reprises contre les résidences « Iseran 2000 » (I) et contre les petits bâtiments situés au sud de celui-ci (« Pelaou Blanc » et « Les Bartavelles »).

- le 29 mars 1999, une avalanche descend en "partie inférieure" de sa trajectoire tracée sur le PIDA.

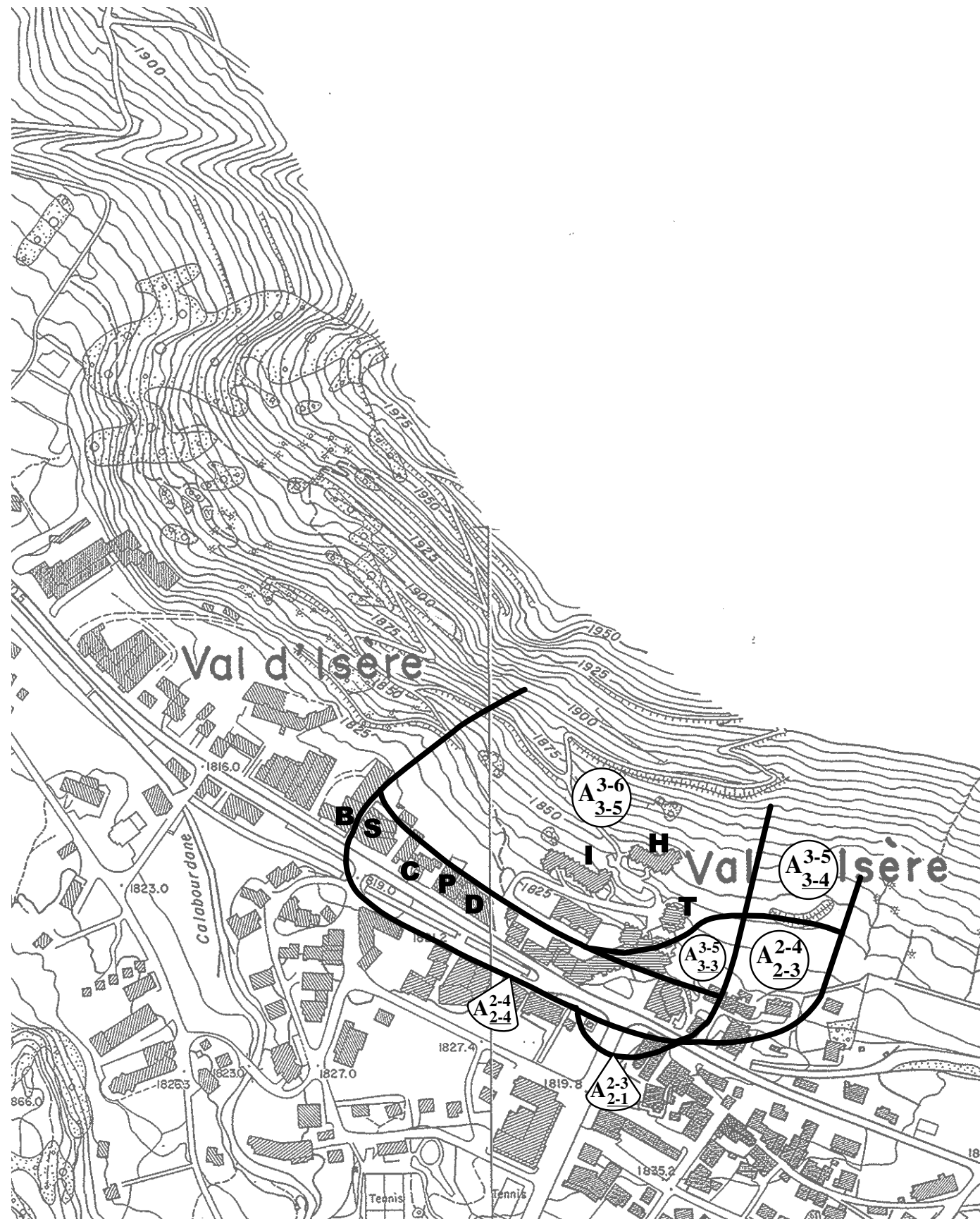
Protections existantes : artificielles

Nature : banquettes tracées en 1969, plus quelques filets installés de manière dispersée en 1972, remis en état en 2003.

Efficacité : faible.

Phénomène de référence:

Avalanche dense de neige sèche venant, en l'absence des constructions actuelles, contre le bâtiment de la DDE (type 1941).



Echelle 1 /5 000

Secteur : Thovex, hôtel Bellegarde

Nature du phénomène naturel : avalanche du
Thovex et des Plates de Val d'Isère
(N° CLPA : 32 et 33 / N° EPA : 13)

Présentation :

Ces avalanches, situées en versant sud-ouest du Rocher du Planet, se déclenchent entre 2.100 et 2.450 m d'altitude. L'inclinaison moyenne de ces pentes est de 70% et peut atteindre plus de 100%. Les deux phénomènes sont traités ensemble car bien souvent l'un déclenche l'autre et qu'ils sont difficiles à séparer. L'ensemble des zones de départ couvre 7 ha à partir de 1.950 m.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

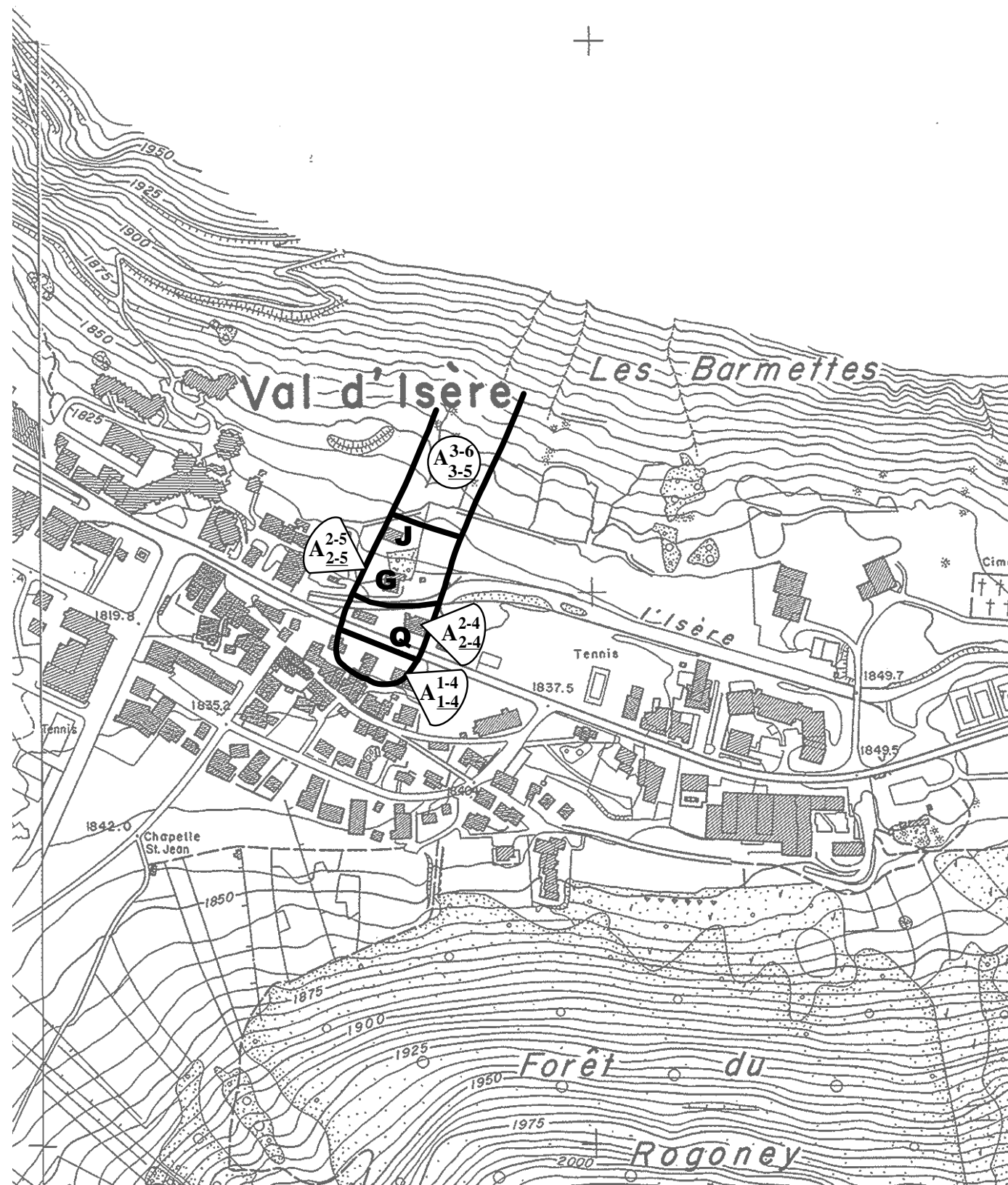
- Il y a longtemps (1936?), une avalanche serait arrivée à l'emplacement de l'actuel rond point au centre de la station de Val d'Isère (date non précisée par le témoin, mais indication reprise par la CLPA).
- En 1936, l'avalanche des Plates transporte dans l'Isère un chalet situé en amont de l'hôtel de Savoie (S).
- Durant l'hiver 1939-40, une avalanche démolit les garages des hôtels de Savoie (S) et de Belvarde (B). Rapport de l'ONF, mais cette zone correspond plutôt à l'avalanche du Rocher du Planet (n°15 de la CLPA)
- Le 27 janvier 1941, une avalanche détruit la baraque en bois qui abritait le salon de thé «Blanche Neige» (P). Quatre personnes sont choquées et la propriétaire est bloquée plusieurs heures sous le toit effondré (rapport ONF).
- Le 12 février 1945, lors d'un redoux faisant suite à une chute de neige de 80 cm en 36h sur un manteau dépassant 2m, une grosse avalanche traverse la RN 202 et rejoint l'Isère après avoir plus ou moins endommagé, d'Est en Ouest : le bar du Soleil, l'hôtel du Dôme (D), le salon de thé Blanche Neige (P), le chalet Les Choucas (C) et l'hôtel de Savoie (S). Le chalet Blanche Neige et le bar du Soleil sont presque totalement détruits ; toutes les portes et les fenêtres du rez-de-chaussée des Choucas et du Dôme sont défoncées. Rapport ONF avec plan et photos (archive RTM Chambéry).
- En février 1957, une avalanche de neige humide emporte les râteliers en bois construits en 1952 dans la zone de départ de l'avalanche de 1945. Elle s'arrête juste au dessus de l'hôtel du Dôme.
- Le 6 avril 1963, deux langues d'avalanches viennent au contact des hôtels « Savoie » et « Dôme », une autre s'étale aux emplacements des actuels « Thovex » et de la nouvelle Mairie.
- Le 12 février 1970, une avalanche détruit le chalet « Cottard » situé à l'est de l'actuel « Thovex » .
- En 1978, l'avalanche du Thovex envahit jusqu'au plafond une vingtaine de logements préalablement évacués dans les résidences « Les Hauts de Val d'Isère » et "L'Isère" (H et I sur la carte).
- Le 7 février 1984, une avalanche descend jusqu'aux immeubles du Thovex sans faire de dégâts.
- Le 30 novembre 1996, deux avalanches se déclenchent simultanément ; elles « plârent » les façades amont des résidences « Les Hauts de Val d'Isère » et "L'Isère" jusqu'au 3^{ème} étage, brisant les vitrages pourtant protégés par des volets métalliques, et rentrent par les ouvertures dans un appartement de l'hôtel du « Parc » (P) sans faire de victime. L'hôtel du Dôme est aussi touché (T + EPA).
- Le 23 février 1999, une avalanche atteint la cote 1.830 m , mais sans dégâts.

Protections existantes : artificielles

Nature : banquettes et "banquettes-digues" au dessus du Thovex (1969), râteliers, filets et même quelques claies en bois datant de 1959. Les râteliers et filets ont été renouvelés en 1992. Une remise en état des protections a été effectuée en 2003.

Efficacité : assez faible (les "banquettes-digues" sont plus ou moins vite nivelées au cours de l'hiver et les râteliers - filets sont en quantité insuffisante).

Phénomène de référence: avalanche de neige sèche traversant l'Isère (phénomène un peu supérieur en intensité à l'avalanche de 1945 qui s'est déclenchée à mi-pente).



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Hôtel les Gentianes**Nature du phénomène naturel :** avalanche des Glaciers (N°CLPA : 35)**Présentation :**

Cette avalanche part sans doute dans un petit couloir à 90%, vers 2.450 m et parcourt 200 m sur une pente à 70% (souvent ventée). Puis elle saute une barre rocheuse et déclenche alors une large pente de 3 ha inclinée à 60% sur 100 m de dénivelée. Cependant, sur la CLPA, la zone de départ culmine à seulement 2.050 m d'altitude.

Cette avalanche peut également être déclenchée par le passage de l'avalanche du Front.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Vers 1930, une avalanche se serait arrêtée contre une vieille écurie située en rive gauche de l'Isère.
- Le 7 février 1984, une avalanche partie simultanément avec la n°31 heurte la maison « Judet » (J sur la carte) et soulève son toit. Elle brise les vitres amont et latérales de l'hôtel « Les Gentianes » (G sur la carte), la neige est plaquée sur les 2 premiers niveaux de la maison de M. Scaraffiotti, emplacement de l'actuelle résidence des Bouquetins (Q sur la carte). Le souffle a sans doute traversé la route.
- Le 30 novembre 1996, une avalanche poudre sans faire de dégâts la maison « Judet » et l'hôtel « Les Gentianes ».

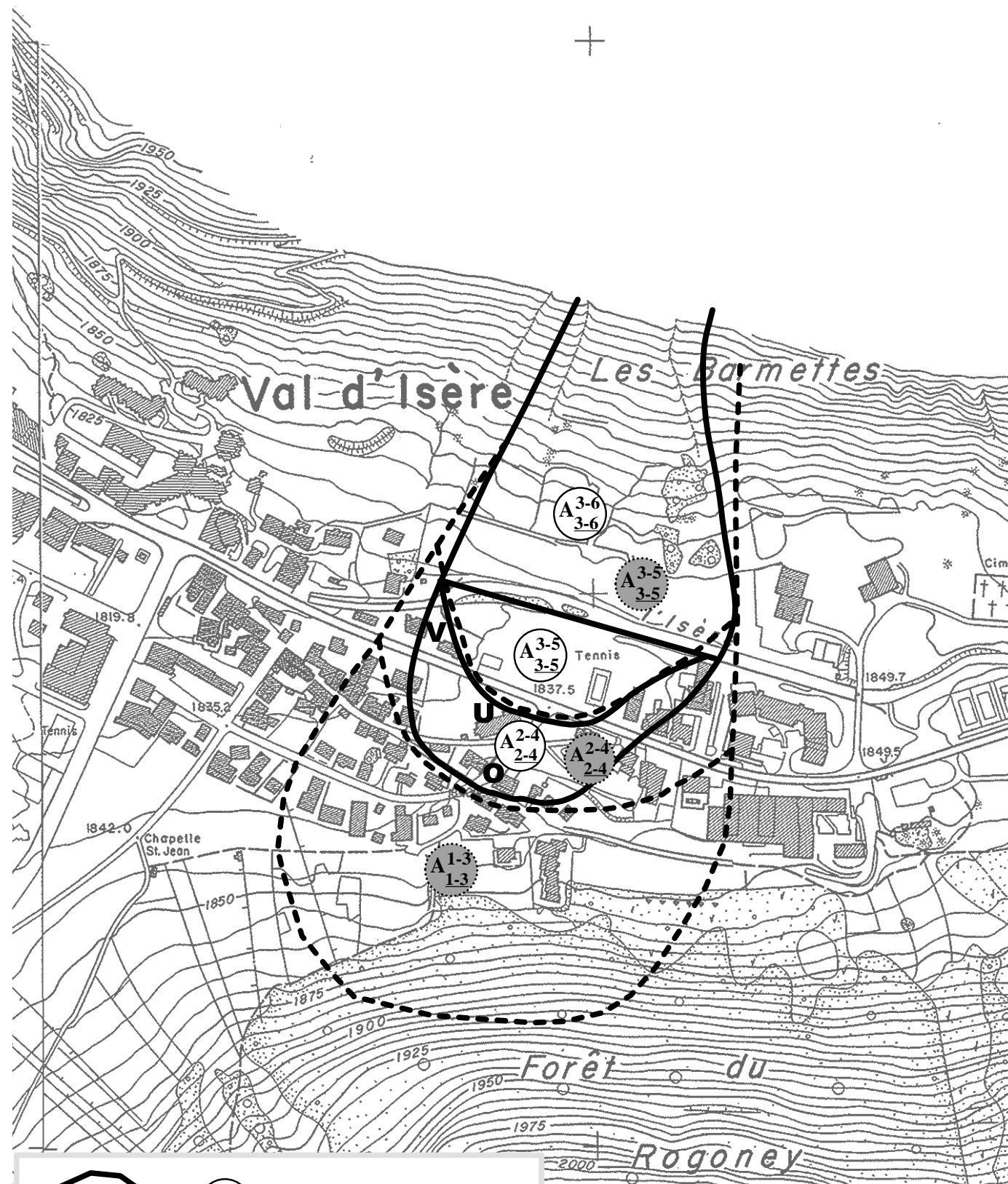
Protections existantes : artificielles

Nature : banquettes larges (1972).

Efficacité : faible (les banquettes larges se remplissent facilement de neige).

Phénomène de référence :

Avalanche de neige sèche atteignant la RD 902 (de type 1984), avec un probable effet de souffle au delà de la route.



Echelle 1 / 5 000

Secteur : UCPA**Nature du phénomène naturel :** avalanche de la
Pointe du Front (N°CLPA : 31 / N°EPA : 23)**Présentation :**

Cette grande avalanche se développe dans le versant sud de la Pointe du Front. Elle part le plus souvent sous les barres rocheuses à 2.400 m d'altitude, dans une pente de 4 ha inclinée à 70% ; elle passe ensuite dans une gorge étroite qui l'accélère ; puis elle continue sa course sur une large pente à 60% qui s'adoucit progressivement sur les 200 derniers mètres avant l'Isère. Souvent, les coulées s'arrêtent avant le cours d'eau. Mais l'avalanche peut aussi se déclencher dans la pente sommitale de Pointe du Front ; cette zone de départ culmine à 2.900 m et couvre 5 ha inclinés à 75%.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- En 1907, une avalanche majeure se serait produite, sans faire de dégât à l'époque.
- Vers 1920, une avalanche aurait emporté la croix en bois située au niveau du restaurant « L'Olympique » (O) et tué des vaches dans une étable située alors à l'extrême est du village, derrière l'actuelle "Tapia". Le souffle aurait cassé des arbres sur le versant opposé, au pied de la forêt du Rogoney.
- Hiver 1961-62 : une avalanche vient tordre les poteaux de l'ancien terrain de tennis situé contre la RD 902.
- Le 10 février 1970, à 8h10, une avalanche de neige poudreuse casse les baies vitrées de l'UCPA et envahit jusqu'au plafond son rez-de-chaussée ; elle fait 39 victimes et 40 blessés. Son emprise atteint 100 m de large. D'autres habitations sont également touchées sans causer davantage de victimes (hôtels "Les Lessières" (O), l'"Edelweiss", "La Tapia", garage "Moris" (U)). L'avalanche atteint trois autres fois l'Isère durant l'hiver : le 19 février, le 23 février et le 13 avril (EPA+T).
- Le 7 février 1984, une avalanche descend en même temps que l'avalanche des Glaciers. Elle pénètre dans la cuisine de l'hôtel "Vieux Village" (V), coupe la RD 902 et vient taper contre le mur de protection de l'UCPA ; le dépôt atteint les $\frac{2}{3}$ du mur (EPA+T).
- Le 31 janvier 1986, une avalanche descend de la pointe du Front, tourne vers l'est à la sortie de la "grande gorge" et déclenche l'avalanche des Barmettes qui endommage des bâtiments (cf p 31).
- Le 19 puis le 21 novembre 1992, deux avalanches s'arrêtent à 100 et 150 m de l'Isère (plusieurs râteliers du sommet étaient déjà totalement enfouis sous la neige) (EPA).
- Le 7 avril 1993, une avalanche de neige humide atteint l'Isère.
- Le 10 mars 1994, une avalanche arrive à environ 50 m des habitations (EPA).
- Le 29 novembre 1996, une avalanche emporte un cabanon à hauteur de l'UCPA (EPA).
- Le 20 janvier 1998, une avalanche de neige récente humide ne s'arrête qu'à 100 m de l'Isère (EPA).

Protections existantes : artificielles

Nature : digues et banquettes depuis l'été 1970, râteliers (800 m) réalisés entre 1975 et 1985, mur de protection devant l'UCPA depuis 1983.

Efficacité : faible :

- les râteliers sont parfois complètement enfouis sous les accumulations de neige
- il n'y a pas de râtelier dans la zone de départ aval (l'avalanche de 1970 serait partie de l'avant-dernière ligne)
- les banquettes sont peu efficaces car vite remplies par la neige
- seul le mur de protection est efficace pour l'UCPA.

Phénomène de référence :

Avalanche de neige sèche analogue à celle des années 20 pour expliquer l'extension longitudinale du phénomène, avalanche de neige plus ou moins humide pour expliquer l'extension latérale du phénomène.



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Chapelle St Jean

Nature du phénomène naturel : avalanche de la
Combe Martin (N° CPPN : D)

Présentation :

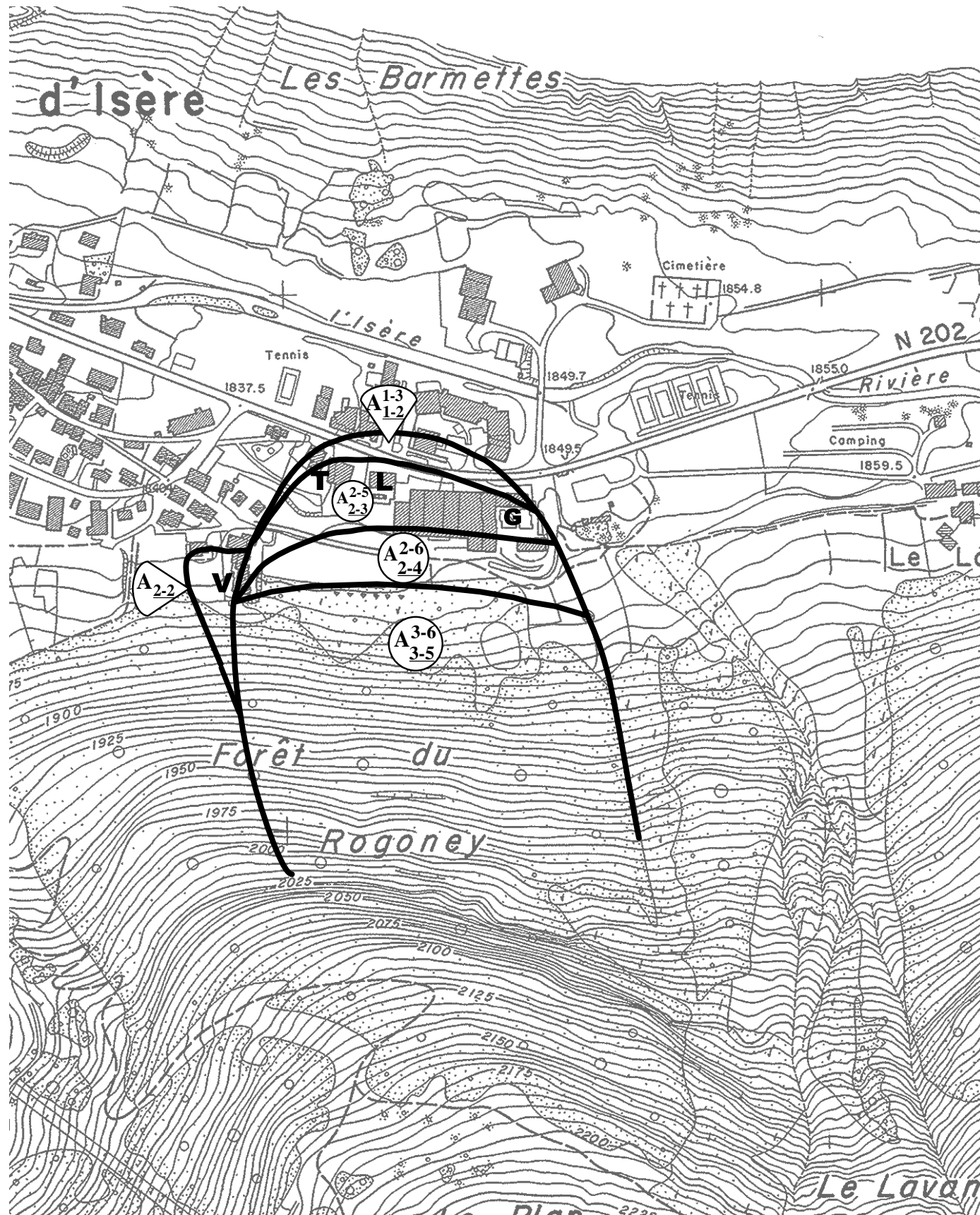
La combe Martin se trouve dans le versant nord-ouest de la Tête de Solaise ; elle débute dans une courte pente à 100% vers 2.050 m d'altitude ; mais sa pente ne dépasse pas 55% sur les 100m qui suivent, puis s'adoucit à moins de 40% jusqu'au pied de la forêt. Plus bas, les prés sont inclinés autour de 20%. Cette zone de départ ne représente qu'une superficie d'environ 0.1 ha. Cette combe proprement dite est dominée par une pente raide (75% sur 50 m de dénivelée) ; un couloir, propice à des départs, y fut ouvert pour faire passer un télésiège ; on ne peut donc exclure des départs dès 2160 m d'altitude dans cette pente de 0.5 ha boisée de façon très clairsemée.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Vers 1900, une avalanche de neige poudreuse provenant de la combe Martin aurait recouvert l'ancien chemin du Chef-lieu au Joseray et les dépôts se seraient étendus jusqu'à proximité de l'actuel hôtel "le Christiania" (C).
- Dans les années 1930, une avalanche serait descendue sur la chapelle Saint Jean et se serait arrêtée en contrebas sans faire de dégât.
- le 30 novembre 1996, l'avalanche de la Combe Martin descend jusqu'au village des enfants, à hauteur de la chapelle St Jean.

Protections existantes : néant.**Phénomène de référence:**

Avalanche de neige sèche s'étalant dans les prés. L'avalanche de 1900, phénomène mal documenté et rare ne sera pas retenu comme phénomène de référence.



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Gendarmerie**Nature du phénomène naturel :** avalanche de Roche Blanche (N°CLPA : 30 / N°EPA : 22)**Présentation :**

Il s'agit des petites avalanches qui descendent dans la forêt du Rogoney. Ce versant nord incliné à plus de 70% sur 150 m de dénivellée est dominé par des barres rocheuses entre 2.025 et 2.100 m ; les déclenchement sont généralement provoqués par les coulées qui tombent des barres ou qui proviennent de la pente à 65% qui les dominent. Il y a ici plus de 7 ha inclinés à 70%.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Vers 1952, une avalanche heurte l'hôtel "Le Lavancher" (L sur la carte).
- Avant la construction des dents freineuses en 1961, une avalanche arrive au niveau du restaurant « La Raclette » (hôtel "Le Lavancher").
- Le 4 février 1961, une avalanche détruit le chalet en bois de M. Taillefer (T sur la carte) et dépose les décombres sur la route de l'Iseran. Plus à l'est, elle pénètre aussi dans la salle à manger du restaurant "La Raclette".
- Le 6 avril 1963, d'après un plan au 1/2.000 détenu aux archives du RTM de Chambéry, une avalanche de 100m de large coupe le chemin rural situé en bordure du « plateau » et s'arrête à 40 m de la route de l'Iseran.
- Le 25 décembre 1968, une avalanche partie vers 2000 m cause d'importants dégâts à la résidence du Val (V). Les portes, fenêtres et cloisons sont arrachées en façade orientale des appartements aval et 5 personnes sont blessées.
- En 1978, une avalanche envahit l'accès couvert aux garages des services techniques puis traverse la cour des résidences "Les Richardes 2", avant d'heurter la façade amont de la Gendarmerie (G sur la carte).
- Le 7 avril 1993, une avalanche s'arrête vers 1.880 m, donc avant les dents freineuses (EPA).

D'après les différents témoins, cette avalanche descend souvent, mais elle s'arrête habituellement sur le plateau où se trouvent les dents freineuses.

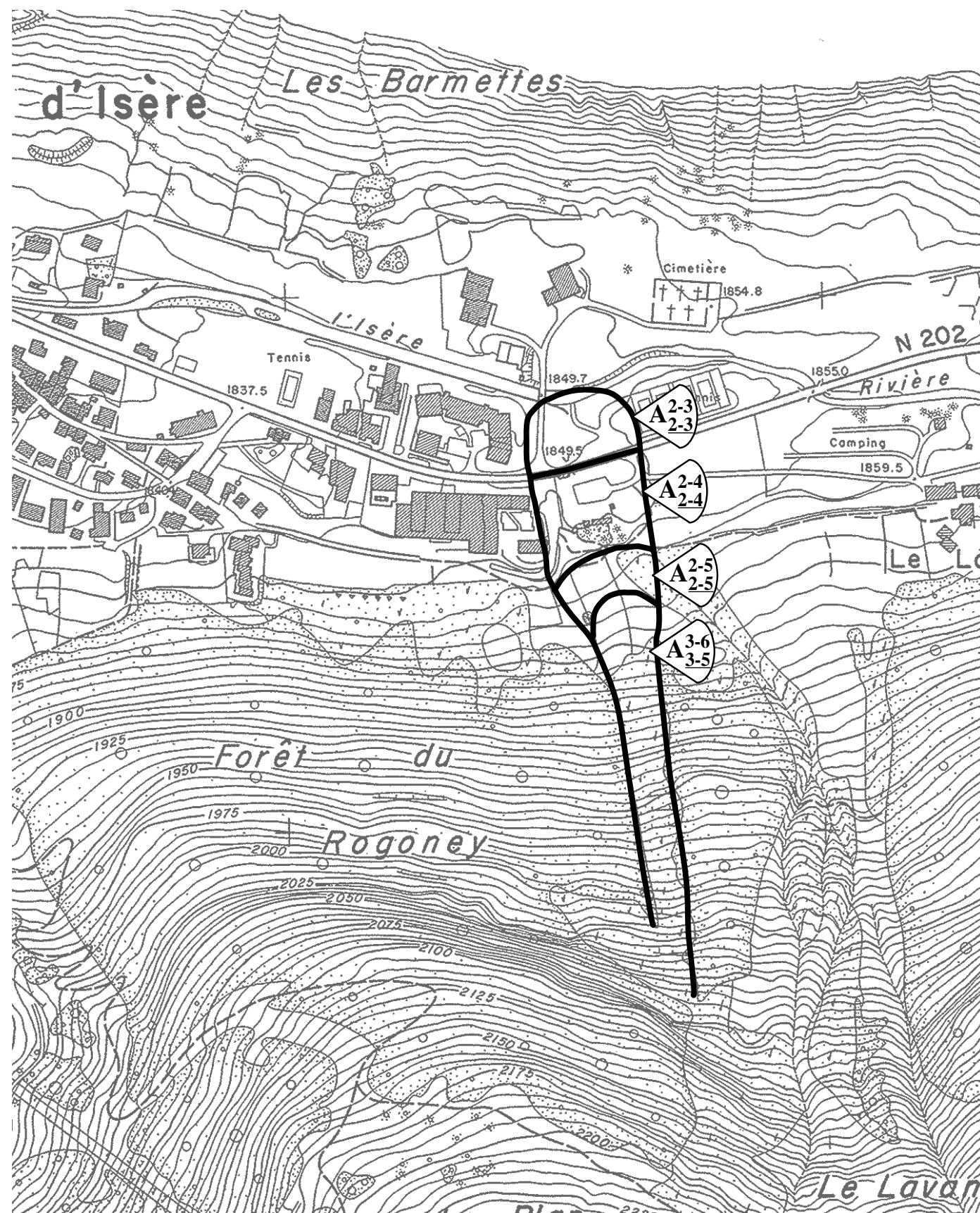
Protections existantes : artificielles

Nature : 6 dents freineuses de 6 m de haut par 3 m de large construites en 1961 et une cinquantaine de râteliers installés en 1973 dans la zone de départ.

Efficacité : moyenne (il n'y a qu'une seule ligne de dents freineuses qui ne couvre que 70 m sur les 300 m exposés; les râteliers sont en nombre insuffisant en-dessous des barres rocheuses).

Phénomène de référence:

- Avalanche s'arrêtant contre les immeubles "les Richardes" (type 1978).
- Avalanche (type 1961) dépassant la route de l'Iseran (en l'absence de bâtiments)



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Gendarmerie

Nature du phénomène naturel : couloir des Santets
ou avalanche de Roche Blanche Est
(N°CLPA : 29 / N°EPA : 22)

Présentation :

Le couloir de cette avalanche se situe entre la forêt du Rogoney et la combe du Lavancher dans un versant nord. D'après les photos aériennes et l'analyse du boisement, elle peut se déclencher soit vers 2.070 m, sous la première barre rocheuse, dans une pente inclinée à 90%, puis à 70%, soit 100 m plus haut dans une pente à 75%. Chaque zone de départ représente une superficie inférieure à 0.5 ha. Bien qu'elle ne soit pas encaissée dans un couloir rocheux, la zone d'écoulement, inclinée à 60%, semble se maintenir entre 30 et 50 m de large ; ce couloir ne s'élargit qu'à partir de 1.900 m en s'adoucissant à 25%.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Entre 1950 et 1955, une avalanche descend ce couloir, percute la scierie « Billard » située un peu en amont de l'actuel rond-point et au sud de la route ; puis elle traverse la chaussée et laisse les débris de la scierie dans l'Isère qui était à l'époque très près de la route ; mais ce bâtiment construit en parpaings était fragile.

- Le 14 janvier 1986, l'avalanche atteint et obstrue la RD 902.

D'après les témoins, cette avalanche s'arrête habituellement sur le replat en pied de pente (au dessus de 1.850 m).

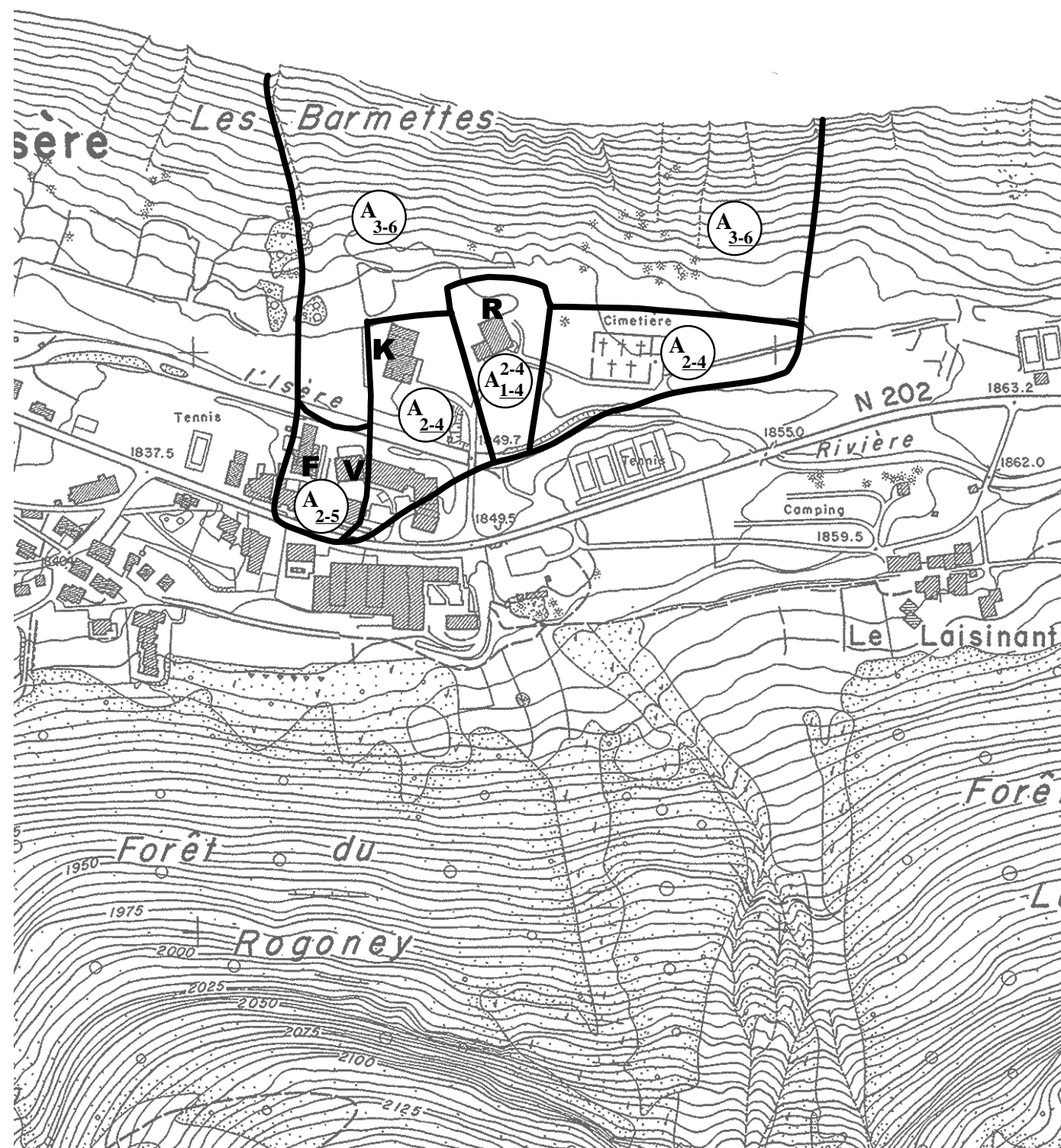
Protections existantes : artificielles

Nature : une dizaine de râteliers dans la zone de départ (1973) et une douzaine de banquettes envahies par les vernes.

Efficacité : médiocre (les râteliers sont en nombre insuffisant et les vernes ne stabilisent pas le manteau neigeux).

Phénomène de référence :

Avalanche de neige sèche atteignant l'Isère



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Cimetière
Barmettes

Nature du phénomène naturel : avalanche des
(N° CPPN : A)

Présentation :

Cette avalanche se déclenche vers 2.400 m d'altitude, en-dessous de barres rocheuses, au pied du versant sud de la Pointe du Front. La zone de départ couvre plus de 7 ha inclinés à 75%. La pente reste soutenue (40 à 50%) jusque dans la vallée ; le replat entre le pied de la pente et l'Isère fait 150 à 200m.

L'analyse du relief montre que le phénomène pourrait également provenir d'un débordement de l'avalanche de l'UCPA, (mais il n'y a aucun témoignage dans ce sens).

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Dans les années 60, une avalanche traverse l'Isère .
- Le 31 janvier 1986, l'avalanche de la pointe du Front tourne vers l'est à la sortie de la "grande gorge" et déclenche l'avalanche des Barmettes. Celle-ci atteint le « Foyer du Ski » (F) (une fenêtre brisée en façade amont), les « Hameaux de Val d'Isère » (V) jusqu'au premier étage (un appartement envahi) et finit sa course à une vingtaine de mètres de la route de l'Iseran, bousculant des véhicules en stationnement.
- En 1996, une avalanche heurte le magasin « Cash-Hôtel » (K) et emporte quelques voitures situées sur le parking .
- D'une façon générale, les pentes situées en amont du cimetière se purgent régulièrement et s'arrêtent sur le replat au-dessus du cimetière ; mais d'après les témoins interrogés, la « ferme-fromagerie-restaurant » (R) n'a jamais été touchée par une coulée.

Protections existantes : artificielles

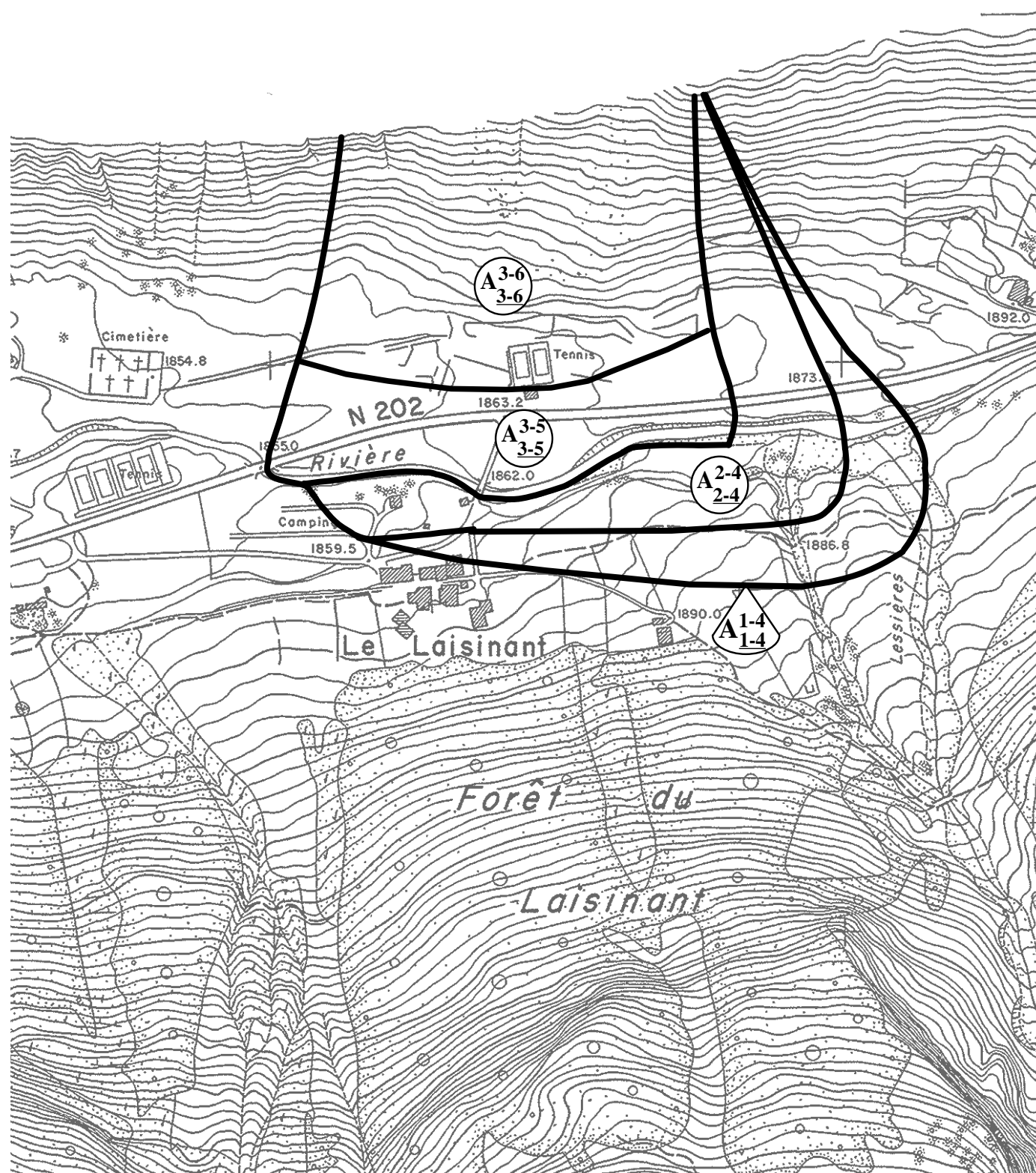
Nature : digue en remblais contre l'extension de la "ferme-fromagerie-restaurant".

Efficacité : moyenne.

Phénomène de référence:

Partie ouest : avalanche de neige sèche traversant l'Isère et s'arrêtant sur la route de l'Iseran (type 1986, en faisant abstraction du bâti existant).

Partie est : coulée de neige humide s'arrêtant sur le replat en amont du cimetière ou petite avalanche de neige sèche atteignant l'Isère.



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Le Laisinant**Nature du phénomène naturel :** avalanches
des Couloirs. (N°CLPA : 24-25)**Présentation :**

Ces 2 avalanches se déclenchent sous les Pares du Front vers 2.550 m d'altitude, dans le versant sud de la Pointe du Front. Leur zone de départ commune couvre 10 ha inclinés à 100% sur 100 m de dénivelée, puis à 70% jusqu'à 2350 m. Ensuite, les écoulements rejoignent deux couloirs distincts dont l'inclinaison est toujours supérieure à 55%, avec des passages de barres rocheuses à 100%.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Les avalanches du couloir oriental (24/CLPA) et occidental (25/CLPA) descendent chaque année jusqu'en pied de versant et tous les 5 à 10 ans jusqu'à l'Isère.
- L'avalanche du couloir oriental (24/CLPA) :
 - emporte 4 personnes et atteint l'Isère en 1976 ou 1977 .
 - aurait fait une victime et se serait arrêtée sur la route dans les années 1995 et 1997 .
 - atteint l'Isère en février 1990
 - traverse l'Isère le 30 novembre 1996.
- L'avalanche du couloir occidental (25/CLPA) :
 - a déjà coupé la route sur 150m.
 - aurait, d'après témoignage, détruit un ancien moulin situé en rive gauche de l'Isère, près du pont du Laisinant, au début du XXème siècle.

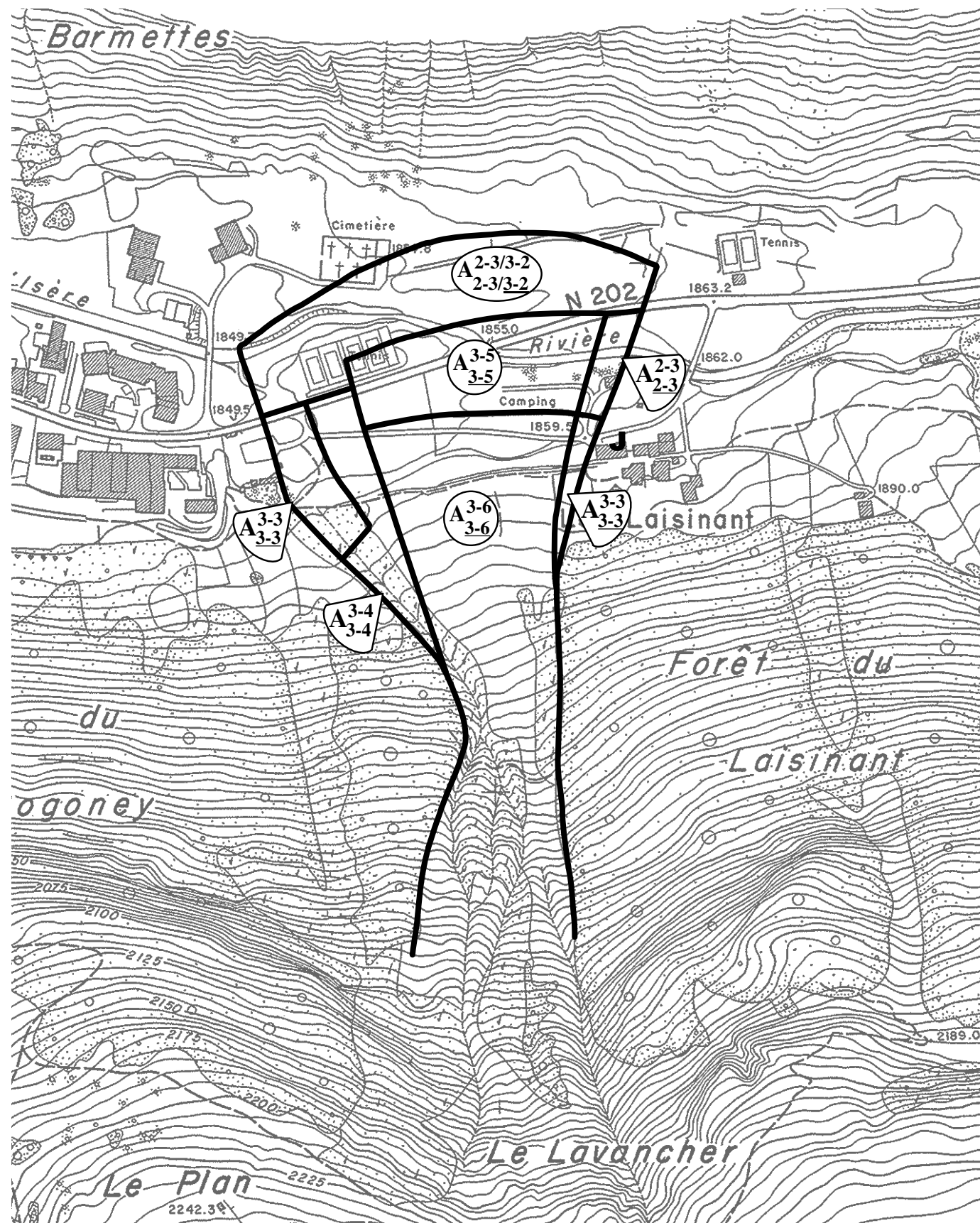
Protections existantes : artificielles

Nature : banquettes larges dans la zone de départ supérieure.

Efficacité : faible (les avalanches peuvent partir dès que les banquettes sont pleines, ou bien se déclencher dans les barres rocheuses en-dessous des banquettes).

Phénomène de référence:

Avalanches de neige sèche dont la phase dense s'arrête dans l'Isère, mais dont l'aérosol est encore puissant environ 150m au-delà du pied de la pente, c'est à dire à peu près 80 m après la RD 902.



Echelle 1 / 5 000

Secteur : camping du Laisinant**Nature du phénomène naturel** : avalanche du Lavancher (N°CLPA : 28 / N°EPA : 10)**Présentation** :

Cette avalanche emprunte la large combe du Lavancher située au milieu du versant nord de la Tête de Solaise ; elle peut se déclencher soit dans le Plan du Solaise, vers 2.480 m d'altitude, dans une pente de 4ha à 85% ; soit dans une écharpe inclinée entre 80% et 100% autour de 2.300 m , soit enfin à la limite de la forêt, dans une conque de 2 ha pouvant atteindre 80%. La zone d'accumulation représente au total près de 10 ha. La pente moyenne du couloir avoisine 55% entre 1.900 et 2.200m, puis elle s'adoucit jusqu'à 20% au-dessus du camping.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Le 2 mars 1935, une avalanche traverse l'ancienne RN 202 sur 300 m et continue jusqu'à l'Isère dont le cours est interrompu durant 2h (EPA).
- Le 10 février 1937, une avalanche de fond coupe sur 200 m la route nationale qui se trouvait alors en rive gauche de l'Isère (EPA).
- Le 27 décembre 1959, une avalanche superficielle de 60 m de large s'arrête vers 1.900 m
- Le 31 mars 1962, une avalanche de fond coupe la route du Laisinant sur 150m de large et passe à 15 m des habitations du hameau (EPA).
- Le 13 mars 1963, une avalanche de fond aurait traversé l'Isère, coupé la R.N. 202 et détruit un hangar contenant des véhicules et du matériel agricole (EPA).
- Entre 1970 et 1980 (en 1985 pour l'un des témoins), le souffle d'une avalanche de poudreuse fait basculer un hélicoptère posé sur l'héliport situé en l'aval des cours de tennis, entre la route et l'Isère ; la phase dense n'a pas traversé pas la route.
- Le 18 mai 1985, une avalanche de neige humide passe à une quinzaine de mètres de la maison d'Amédée Jaccod (J sur le plan).
- En 1988, l'avalanche atteint la RD 902
- Entre 1991 et 1992, une avalanche descend au mois de mai, intercepte l'Isère et s'arrête contre la RD 902
- D'après un ancien, cette avalanche descend régulièrement, le plus souvent en poudreuse, mais elle n'a jamais atteint le hameau du Laisinant. Par contre, il y a longtemps, le souffle a traversé la vallée et atteint le cimetière : un pylône électrique a été cisailé (on voit encore le socle en béton).

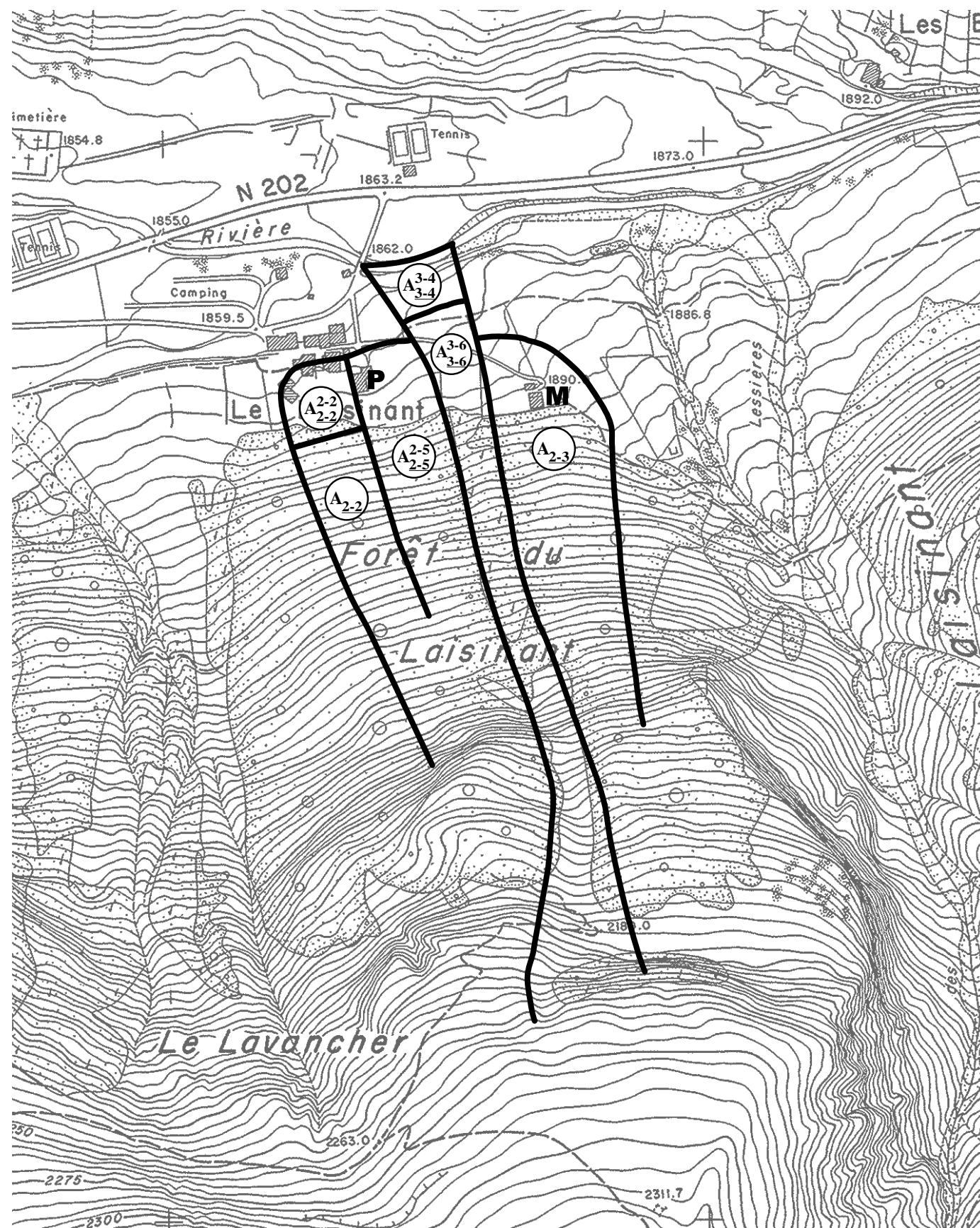
Protections existantes : artificielles

Nature : 20 râteliers construits vers 2.400 m en 1972 couvrent 2% de la surface des zones de départ.
4 banquettes larges vers 2.350 m.

Efficacité : faible car les banquettes sont vite remplies et les râteliers ne couvrent qu'une petite partie d'une seule des zones de départ.

Phénomène de référence :

Avalanche de neige sèche dont le souffle atteint le cimetière et dont la phase dense traverse l'Isère et la RD 902 (type 1963), en frôlant le chalet du Laisinant situé le plus à l'ouest.



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Le Laisinant**Nature du phénomène naturel :** avalanche des Danaïdes
(N°CLPA : 27)**Présentation :**

Cette avalanche descend dans la forêt du Laisinant et aboutit à l'est du hameau du même nom. On distingue deux zones potentielles de départ: l'une vers 2.250 m, dans un petit bosquet situé sous le « Plan de Solaise » et incliné entre 70% et 110% ; l'autre vers 2.100 m d'altitude, dans une courte pente inclinée à 90% et coupée par une barre rocheuse. Chaque zone de départ représente une superficie inférieure à 1 ha.

Les témoins font état de deux trajectoires distinctes d'avalanche, mais d'après les photos aériennes successives et l'analyse du boisement, il n'y a qu'un seul couloir bien marqué. Cependant, on sait qu'une neige fraîche légère peut descendre au milieu de la forêt sans faire de dégât.

Le couloir bien visible correspond donc à l'itinéraire habituel et à l'emprise des avalanches de neige humide. Les chalets du Parc de la Vanoise (P) et des Mèlèzes (M), loin de cette trajectoire habituelle, peuvent être atteints par des coulées de neige fraîche descendues sous couvert forestier.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Le 8 février 1955 à 21h, le chalet-hotel « Les Mèlèzes » (M sur la carte) est touché par une avalanche de 80 m de large et 4 m d'épaisseur par endroits ; cinq personnes sont contusionnées, la neige ayant pénétré par les fenêtres. D'après les témoins, cette avalanche venait de la pente boisée qui domine le chalet.

- Durant les années 80-90, l'angle est de la maison du Parc National de la Vanoise a été atteint deux fois par de petites avalanches de neige poudreuse de 20 m de large, mais il n'y a pas eu de dégâts. D'après les gardes du Parc, ces coulées ne provenaient pas du couloir n°27 mais des pentes boisées situées plus à l'ouest; une partie du dépôt recouvrait le chemin du Fornet.

Durant ces 50 dernières années, ni le directeur du Service des Pistes, ni plus récemment les gardes du Parc National de la Vanoise, n'ont vu l'avalanche n°27 traverser l'Isère : elle descend assez régulièrement, en neige poudreuse ou en neige humide, mais elle s'arrête sur le chemin du Fornet situé en rive gauche de l'Isère. Par contre, d'après certains anciens, autrefois cette avalanche descendait en poudreuse presque tous les hivers et atteignait quelquefois l'Isère.

Protections existantes : artificielles**Nature :**

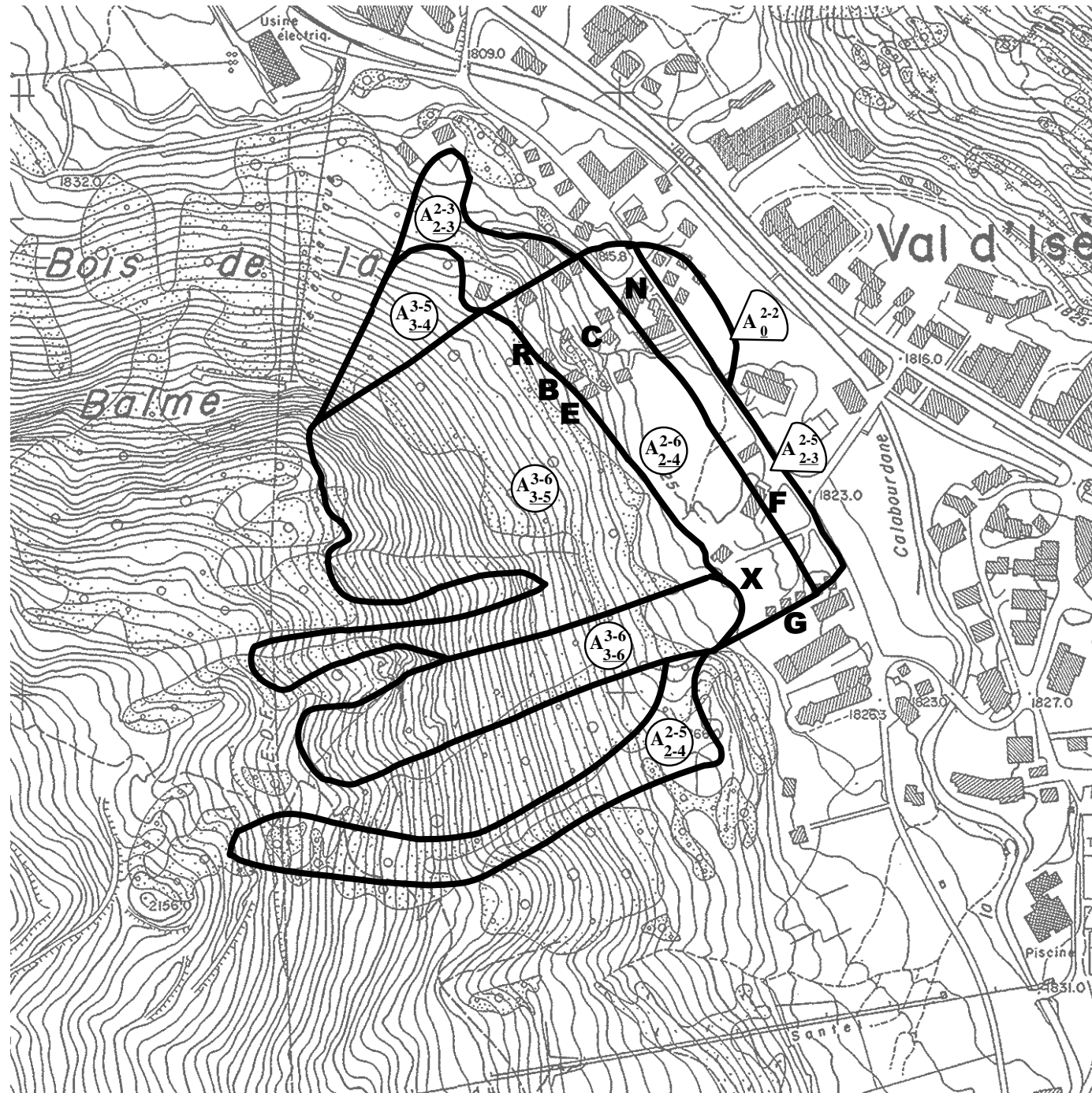
- banquettes en zigzag ouvertes au pied du couloir n°27;
- 2 étraves en pierres au pied de la forêt et en amont du hameau, vieilles de plusieurs siècles ;
- 5 nappes de filets posées en 1969 au dessus de la maison du PNV, couvrant 2 petits couloirs forestiers.

Efficacité : médiocre, même pour les filets qui n'ont pas empêché les coulées d'atteindre à deux reprises le chalet du PNV. Notons par contre que le couloir n°27 est régulièrement damé par les skieurs hors-pistes.

Phénomène de référence :

- Coulées de neige poudreuse descendant en forêt sur environ 150m de large, sans casser d'arbres et sans dépasser le chemin du Fornet. Ces écoulements peuvent atteindre les premières maisons du Laisinant et le chalet "Les Mèlèzes" suivant 4 ou 5 trajectoires préférentielles.

- Avalanche de neige récente, descendant dans le couloir principal (n°27) et atteignant l'Isère.



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Bois de la Balme**Nature du phénomène naturel :** avalanches du Petit Alaska et des Greniers de la Balme**Présentation :**

Ces avalanches sont situées en versant est-nord-est dans le Bois de la Balme.

On peut distinguer un secteur Nord, dont la zone de départ est grossièrement plane, et un secteur Sud, constitué de 4 couloirs parallèles.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

Des souches couchées ont été retrouvées à l'est de la route de la Balme. D'anciennes avalanches auraient donc probablement franchi l'actuelle route de la Balme et approché l'Isère.

- en 1960, une avalanche rentre dans certains chalets du « Petit Alaska » (notamment dans le chalet "Blanchot"-B) et dans l'hôtel du « Grand Nord » (N).
- le 4 février 1961, une avalanche traverse de part en part le chalet "Elan" (E) muni d'une baie vitrée en façade amont (2 blessés dont 1 grave), puis s'arrête contre la façade amont du chalet "Silvretta".
- le 25 décembre 1968, une avalanche atteint la route de la Balme quelques mètres au nord de l'hôtel "Le Grand Nord" et ensevelit trois promeneurs.
- en février 1970, 2 chalets sont détériorés (inventaire des dégâts de février 1970 du RTM de Chambéry)
- en 1978, une avalanche vient buter contre la façade amont du chalet "Castor 1" (C) et remplit l'espace entre Castor 1 et Castor 2 sur 2 à 3 m d'épaisseur. Il n'y a pas de dégât.
- le 5 avril 1982, une avalanche touche le chalet "le Raton Laveur" (R) situé au dessus de l'hôtel du « Grand Nord ». La neige accumulée sur 1 à 2 m pénètre au 1^{er} étage.
- Le 14 janvier 1986, une avalanche de neige sèche remplit le premier des quatre chalets actuels de la Balme (G) et en touche légèrement un autre (Inventaire du Service de Pistes de 1987).
- en 1996, une coulée touche le chalet "Grizzly" sans faire de dégât. Les dépôts atteignent 2 à 3 m en

De manière générale, des avalanches descendaient en moyenne tous les deux ans dans le bois de la Balme jusqu'au début des années 90, parfois sans faire de dégât.

Les témoins ne se souviennent pas avoir observé d'avalanche depuis l'installation des derniers râteliers, en 1988. Nota : les pisteurs effectuent des déclenchements artificiels dans la face de Belvarde, vers le Caïrn.

Protections existantes : artificielles

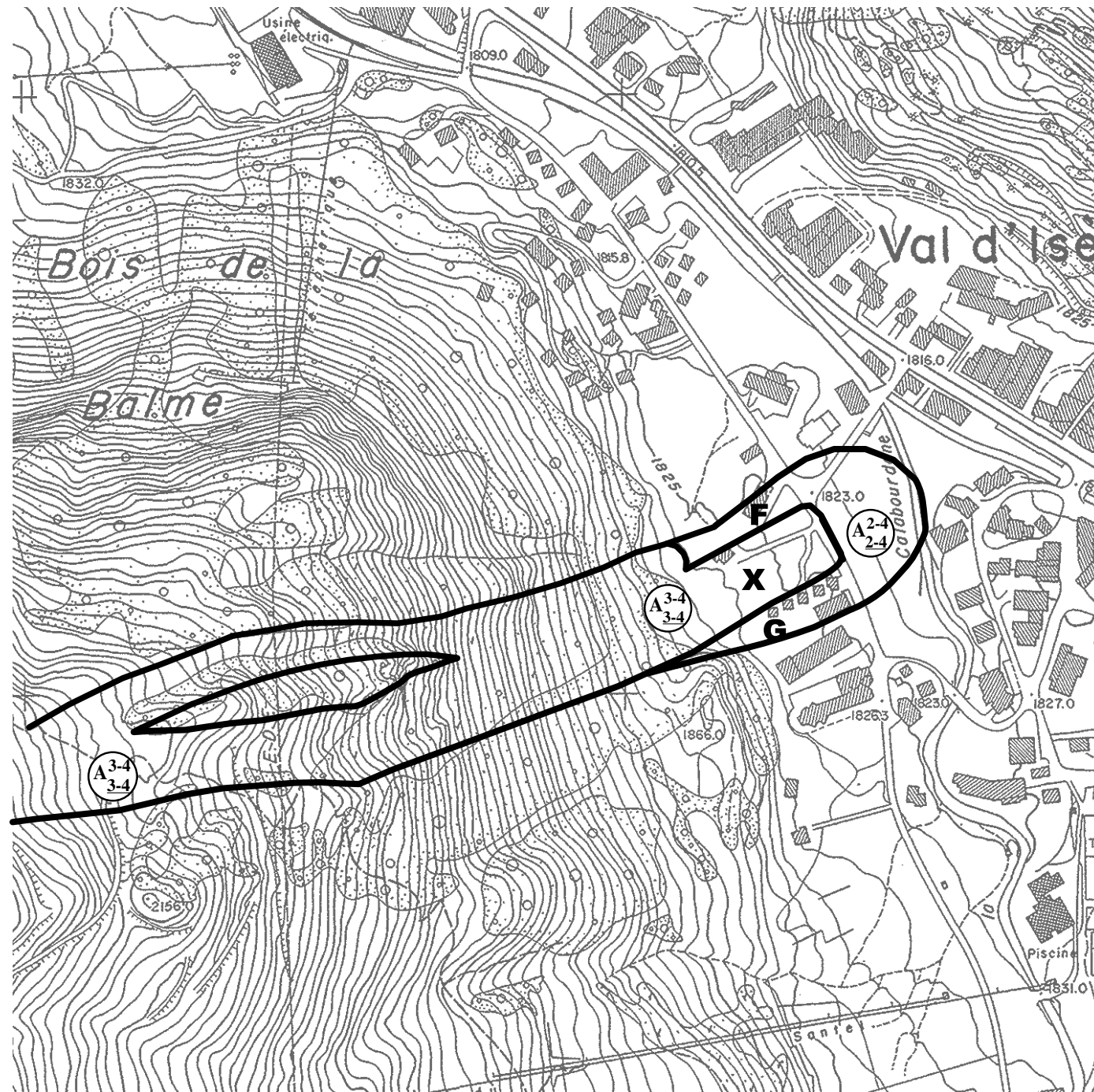
- Nature :**
- sur la partie Nord du secteur : nombreux rateliers implantés entre 1961 et 1993 ; quelques lignes de filets posés à mi-pente entre 1984 et 1988.
 - dans les 4 couloirs parallèles : rateliers.

Efficacité : - moyenne pour la partie Nord du secteur.

- moyenne à bonne pour les 4 couloirs parallèles, sauf pour le couloir central (qui domine les chalets des Greniers de la Balme) où les ouvrages sont en quantité insuffisante.

Phénomène de référence :

Avalanches de neige sèche et sans cohésion partant dans les râteliers, entre 2000 et 2100 m, et atteignant la route de la Balme.



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Bois de la Balme**Nature du phénomène naturel :** avalanche des Greniers de la Balme (N°CLPA : 14 ; N°EPA : 21)**Présentation :**

Il s'agit d'une grosse avalanche partant vers 2.620 m d'altitude, sous le Rocher de Belvarde, qui peut déclencher de proche en proche :

- un niveau supérieur, sous la croupe à 2.350 m d'altitude, qui représente une surface de 1 ha inclinée à 70% mais qui est actuellement striée de banquettes larges ;
- un niveau intermédiaire qui correspond à une pente de 0,25 ha inclinée à 70%, située en-dessous de 2.230 m, qui constitue un petit détonateur (dangereux surtout après un fort vent du sud) ;
- un niveau inférieur qui se situe vers 2.060 m, au sommet de deux talwegs inclinés à 70 - 75%.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Le 4 février 1961, une avalanche de poudreuse aurait détruit deux chalets en bois aux "Greniers de la Balme" (G) et en aurait endommagé trois autres, ainsi que l'ancien hôtel "La Forêt". Cette avalanche aurait atteint la Calabourdane.
- Le 25 décembre 1968, une avalanche partie probablement du sommet de Belvarde balaye les deux couloirs centraux avant d'atteindre la Calabourdane et la zone urbanisée située en rive gauche de ce torrent. Cette trajectoire "nord" n'est pas habituelle et les dégâts sont très importants : huit chalets (X) sont détruits à 100%, un à 80%, dix à 50% et l'hôtel « La Forêt » (F) est endommagé à 80% (EPA).

Protections existantes : artificielles

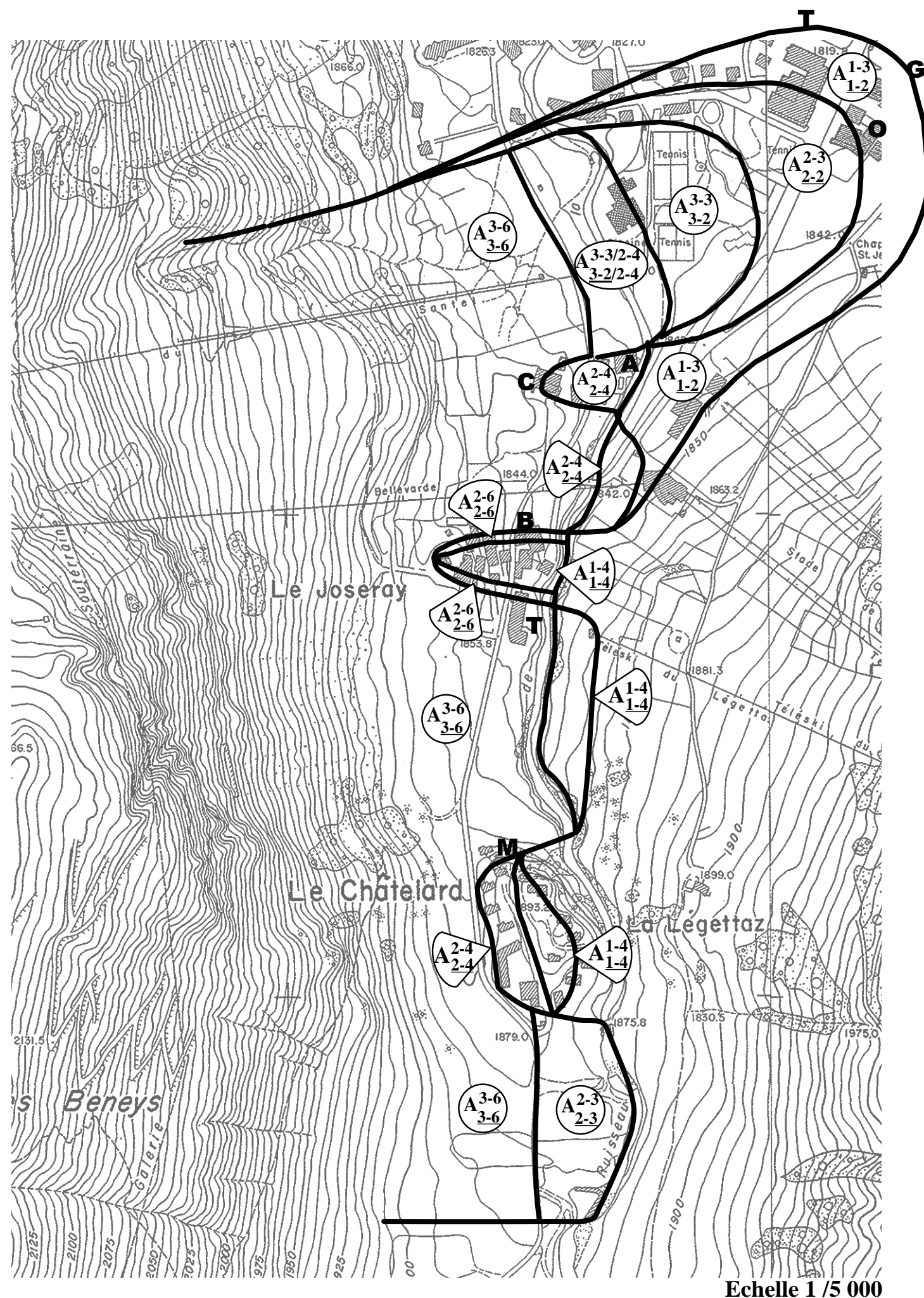
Nature : - Les deux pentes situées vers 2.230 et 2.360 m sont striées de larges banquettes et deux digues ont été élevées pour arrêter les avalanches provenant du Rocher de Belvarde ;

Efficacité :

- insuffisante : les terrassements réalisés sous le Rocher de Belvarde sont trop vite remblayés par la neige.

Phénomène de référence :

Grosse avalanche de neige sèche partant du sommet de Belvarde et atteignant la Calabourdane.



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Joseray, Châtelard

Nature du phénomène naturel : avalanche
des Clochetons et de la piste de Bellevarde
(N°CLPA : 26 / N°EPA : 6 et 17)

Présentation :

Les avalanches qui dévalent dans le grand versant oriental de Bellevarde se déclenchent soit dans les différentes barres rocheuses sous le sommet de Bellevarde, soit sous les Clochetons. Elles interfèrent souvent entre elles (la CLPA les a d'ailleurs regroupées sous le même numéro) ; les unes comme les autres affectent le hameau du Joseray. Une différence sera cependant faite dans la présentation entre les avalanches « de la Face », au nord, et celles des Clochetons, au sud.

Les avalanches de la Face de Bellevarde peuvent se déclencher à 3 niveaux différents :

- vers 2.350 m, à l'aplomb de la barre rocheuse qui est au-dessus de l'arrivée du télésiège du Santel. La pente moyenne y est inclinée à 60% sur environ 4 ha. Cette zone de départ donne sur un replat à 20% de 150 m de longueur qui, en condition normale, constitue une zone d'arrêt.
- vers 2.480 m, à l'aplomb de la barre rocheuse qui est juste sous le pylône n° 3 du téléphérique de Bellevarde. Cette pente présente les mêmes caractéristiques que la précédente, sinon que le replat est plus court.
- vers 2.650 m, sous la barre rocheuse sur laquelle arrive le téléphérique. Cette pente inclinée à 65% se situe à l'aval du couloir Simond, incliné à 90%, qui se trouve dans la partie sud du Rocher de Bellevarde. La zone de départ donne sur un vaste replat qui constitue la zone d'arrêt habituelle de l'avalanche.

Ce sont en général les deux niveaux de départ supérieurs qui produisent les événements majeurs comme en 1990 et 1991 ; ils atteignent généralement le hameau du Joseray. Le départ supérieur est aussi susceptible de déclencher l'avalanche dite des Clochetons.

Les avalanches qui partent des Clochetons, situés dans la partie sud du versant de Bellevarde, descendent dans la pente du Plan de Bellevarde. Elles se déclenchent dans les multiples petits couloirs situés dans la barre rocheuse dont le pied est autour de 2.450 m d'altitude. Ces couloirs, inclinés de 95%, pour le plus abrupt à 70%, débouchent sur une pente de 55% et qui représente 8 ha. Au pied de cette pente, un vaste replat de plus de 200 m de long constitue la zone d'arrêt normale de ces avalanches. Mais les écoulements de neige fraîche rapide peuvent passer ce replat et déclencher la pente qui se situe en-dessous, inclinée à 65%. Le pied de cette dernière pente donne d'une part sur le hameau du Châtelard et d'autre part sur le hameau du Joseray.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- En 1776, l'avalanche des Clochetons emporte la dentellerie "Moris" qui se trouvait juste au dessus de l'actuelle ferme "Tutel". Les occupants et les bêtes, tués sur le coup, sont projetés de l'autre côté de la Calabourdane.
- Au XIXème siècle, l'avalanche des Clochetons aurait traversé la butte du Châtelard.
- Le 2 mars 1935 : une avalanche atteint le Joseray, détruit un cabanon, emporte la toiture d'un lavoir et endommage une partie de la maison de N. Bazile située en limite nord du village; La neige aurait pénétré dans toutes les ruelles du village (EPA).
- En 1936, une très grosse avalanche de poudreuse se déclenche en s'étendant dans toute la face de Bellevarde. Après avoir complètement nivelé le terrain autour de l'actuelle piscine, l'écoulement dense se serait arrêté juste devant la boulangerie "Oreiller" (O). L'effet de souffle aurait cassé les vitres du chalet "La Galise" (G), secoué l'ancien magasin "Pitte" (vers l'hôtel Tsanteleina (T)) et déposé du bois jusqu'au pied de l'église.

Protections existantes : artificielles

Nature :

- quelques râteliers dispersés sont implantés sous la zone supérieure du départ de l’avalanche de la Face de Belvarde, au sud de la barre rocheuse et sous le pylône n° 3 du téléphérique ; il y a également quelques râteliers en quinconce au nord du départ de l’avalanche des Clochetons jusqu’à la gauche du télésiège des Loyes. Enfin quelques lignes de râteliers sont installées dans la barre rocheuse située à l’aplomb du pylône n° 2 du téléphérique de Belvarde. Ce réseau installé en 1970 et 1973 représente un linéaire total de 400 m. On compte aussi quelques râteliers au dessus du Joseray (1971), 70 m au dessus du Châtelard (1972) et 100 m sous le Cairn (1973).

- des digues (2 petites et une grande) ont été construites au-dessus de l’arrivée du télésiège du Santel pour dévier les avalanches partant du niveau inférieur de la Face de Belvarde ; il y a également 2 longues digues au pied de la pente située sous les Clochetons ;

- quelques banquettes larges ont été terrassées dans les pentes sous le Rocher de Belvarde ; la pente sous les Clochetons est striée de banquettes larges ainsi que la pente au-dessus du télésiège du Santel.

Efficacité :

Comme l’ont démontré les nombreuses avalanches qui se sont produites ces 10 dernières années, la totalité des équipements installés est insuffisante pour éviter que des phénomènes majeurs atteignent le pied de la pente. Le risque est néanmoins atténué grâce aux déclenchements manuels après chaque chute de neige.

Phénomènes de référence:

- Dans la face de Belvarde : avalanche de neige sèche et poudreuse comparable, en intensité et en extension, à l'avalanche de 1936 (dans l'hypothèse d'une longue tempête de neige sans déclenchement préventif) .

- sur le Joseray : avalanche descendant des Clochetons ou de la face, dont la phase dense contourne la bute de la chapelle et traverse la Calabourdane, mais dont l’aérosol traverse partiellement le village et remonte de part et d'autre en rive droite de la Calabourdane.

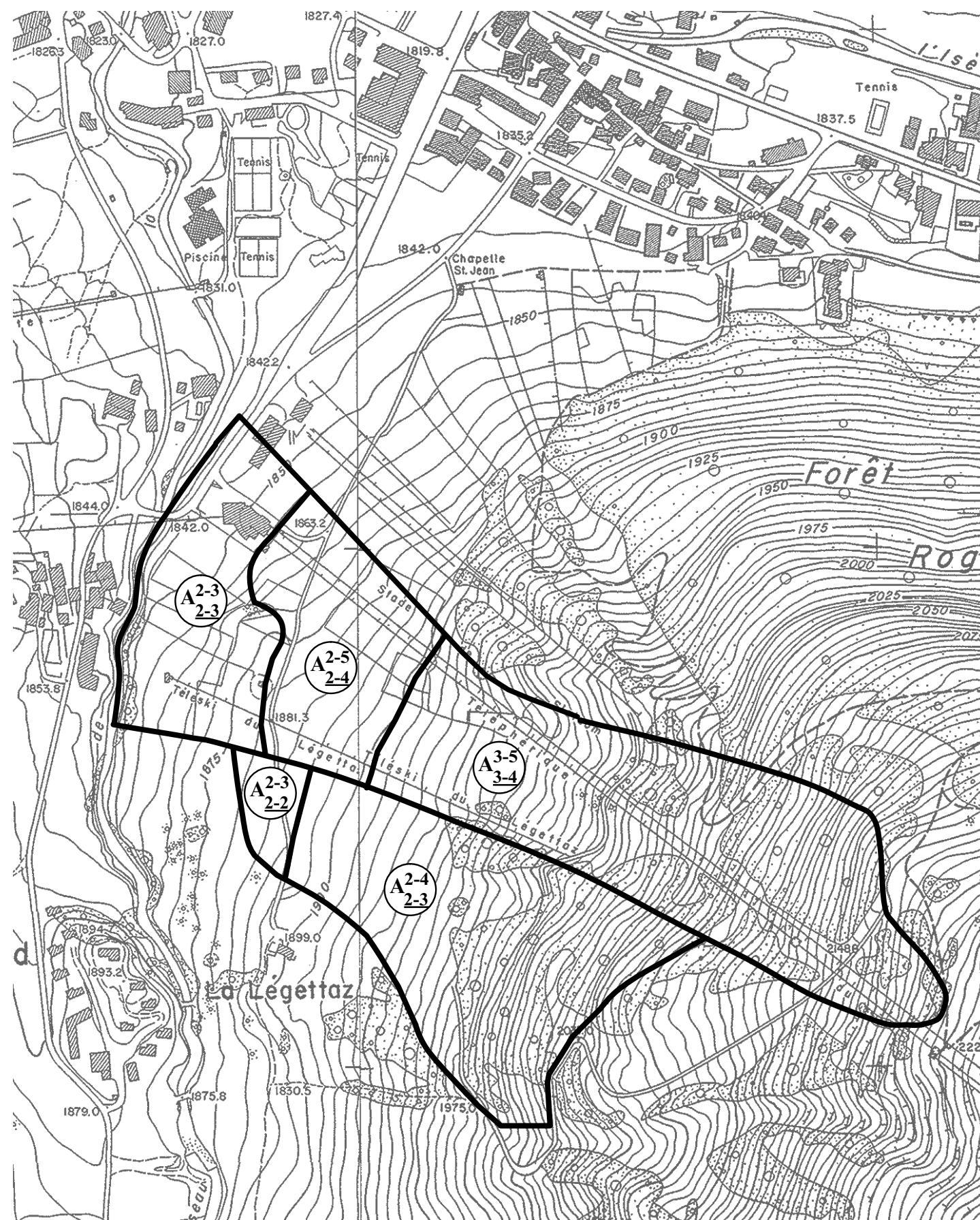
- entre le Châtelard et le sud du Joseray : avalanches descendant des Clochetons, sautant les rochers sous le télésiège des Loyes et s'arrêtant à la Calabourdane, avec extension d'un effet de souffle en rive droite.

- sur le Chatelard : avalanche de neige sèche provenant de 2.150 m, voire des Clochetons pour l’aérosol, dont la phase dense s’arrête contre la bute du Chatelard, mais dont l’aérosol est encore violent une douzaine de mètres plus haut (type 1970).

- au sud du Chatelard : avalanche de neige sèche pr ovenant des Clochetons ou de 2.150 m et s’arrêtant entre la route et la Calabourdane.

- Le 13 février 1937, une avalanche part vers 2.400 m d’altitude, emporte 70 m3 de mélèzes et s’arrête au torrent de la Calabourdane sans toucher de bâtiment (EPA).
- Dans les années 40, la neige est entrée trois fois dans la salle à manger de l'hôtel "Chamois d'Or".
- Le 9 février 1955, une avalanche arrache les pylônes du téléski Cathiard qui était situé sous l’emplacement de la flamme Olympique (EPA).
- En 1957, une avalanche endommage la maison "Bazille" en bordure nord du Joseray (B).
- Le 13 janvier 1962, une avalanche vient buter contre le téléski Cathiard sans causer de dommage (EPA).
- Le 25 mars 1963, une avalanche se déclenche vers 2.400 m et s’arrête à 1.800 m d’altitude sans faire de dégâts (EPA).
- Le 22 février 1967, une avalanche part vers 2.200 m d’altitude et endommage un chalet (EPA).
- Le 25 décembre 1968, une avalanche part sous la table d’orientation et rejoint les couloirs n°14 CLPA pour emporter les chalets de La Balme et atteindre la Calabourdane (cf. fiche p 18).
- Le 12 février 1970, une avalanche s'écrase contre les chalets "Alpha", "Charlie" et "Delta" dans le hameau du Châtelard, faisant sauter toutes les ouvertures des façades amont. Les pièces sont envahies de neige et dans l'une d'elles un bébé meurt étouffé (EPA+T).
- Au cours de l'hiver 1984-85, l'avalanche des Clochetons vient taper contre la ferme agricole «Tutel» à la sortie du hameau de Joseray (T).
- Le 14 février 1990, deux avalanches partent successivement. La première emporte les installations du COJO sur la piste de Belvarde et détruit un chalet à ordures ménagères. Elle traverse la route de la Balme, projette 4 véhicules dans la Calabourdane et atteint les murs de la piscine municipale. La seconde, partant des Clochetons, endommage la ferme agricole «Tutel » à la sortie du hameau de Joseray (T). Dans le hameau du Châtelard, le chalet « Mike » (M) est détruit à 90% et 6 autres sont endommagés dont 4 nécessiteront des travaux de gros œuvre. Ces avalanches font un mort et 3 blessés légers (EPA+T).
- Le 22 décembre 1991, l'avalanche des Clochetons détruit la grange de la ferme « Tutel » et passe sur le toit de l'étable avant de se déposer dans la Calabourdane. Elle envahit le rez -de-chaussée de l’hôtel « Le Chamois d’Or » (C), bouche le tunnel routier sous l’arrivée de la piste « Olympique», s'accumule au nord de l'hôtel "Altitude" (A) et vient mourir contre les garages de la STVI, sous la gare des téléphériques. De nombreuses voitures sont emportées de l'autre côté de la Calabourdane et quatre personnes sont blessées (EPA).
- Le 22 novembre 1992, une avalanche se déclenche vers 2.100 m d’altitude et s’arrête à 1.850 m sans faire de dégâts (EPA).
- Au printemps 1994, une avalanche atteint l’arrivée du télésiège du Santel (2.210 m) sans faire de dégâts.
- Le 11 mars 1994, une avalanche atteint 1.880 m (EPA).
- Le 30 novembre 1996, une avalanche de poudreuse part vers 2.200 m, détruit un abri poubelle et s’arrête dans la Calabourdane, de part et d'autre de l'hôtel "Altitude" (EPA).
- Le 11 février 1999, une avalanche de poudreuse arrive à 1.835 m et coupe la route entre le Joseray et le Châtelard, en limite sud du Joseray (EPA).

Nota : le service des pistes procède à des déclenchements artificiels manuels en de nombreux endroits et avec un GAZEX placé dans le couloir Simond.



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Téléphérique de Solaise

Nature du phénomène naturel : avalanche
de Rogonay et coulées de la "M"
(N° CLPA : 34 / N° EPA : 16)

Présentation :

L'avalanche du Rogonay se développe dans le versant nord-ouest de la Tête de Solaise, pratiquement sous le téléphérique. Elle se déclenche vers 2.200 m d'altitude dans des pentes inclinées entre 70% et 80%. La zone de départ représente une surface d'environ 2 ha environ. Vers 2.050 m, l'avalanche rejoint le tracé de pistes de ski qu'elle suit jusqu'en bas.

Au sud de la trajectoire précédente, des pentes couvertes de mélèzes qui s'étendent en contrebas de la piste "M", entre 2050 et 1975 m, sont suffisamment raides et peu boisées pour générer des coulées de faible ampleur lors de fortes chutes de neige.

L'historique et les protections existantes mentionnées ci-dessous se rapportent uniquement aux avalanches du Rogonay.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Le 20 mars 1951, une avalanche de poudreuse arrive à la Calabourdane après avoir détruit la cabane de chronométrage du stade de slalom (T+EPA).
- En 1965 ou 66, une avalanche de poudreuse atteint la gare de départ du téléphérique de Solaise.
- Entre les années 60 et 70, d'autres avalanches seraient descendues en s'arrêtant au niveau du réservoir (notamment en avril 1963, en touchant le TK du Légettaz d'après un plan au 1 : 2.000 des archives RTM).
- Le 22 novembre 1992, après une grosse chute de neige (0.5 à 1m) suivie de pluie, une avalanche de fond en neige humide descend jusqu'à 2.000 m (EPA).
- Le 2 janvier 1994, à la suite d'une chute de neige de 50 cm en 24h qui suivait des précipitations presque ininterrompues depuis le 13 décembre, une avalanche arrive à 2.000 m (EPA).
- Aucun des témoins interrogés n'a observé d'avalanche importante ici depuis l'installation des râteliers ; les phénomènes rapportés par l'EPA en 92 et 94 se sont arrêtés au sommet du stade de slalom, c'est à dire à plus de 500 m de la Calabourdane, après n'avoir parcouru que 200m.

Protections existantes : artificielles**Nature :**

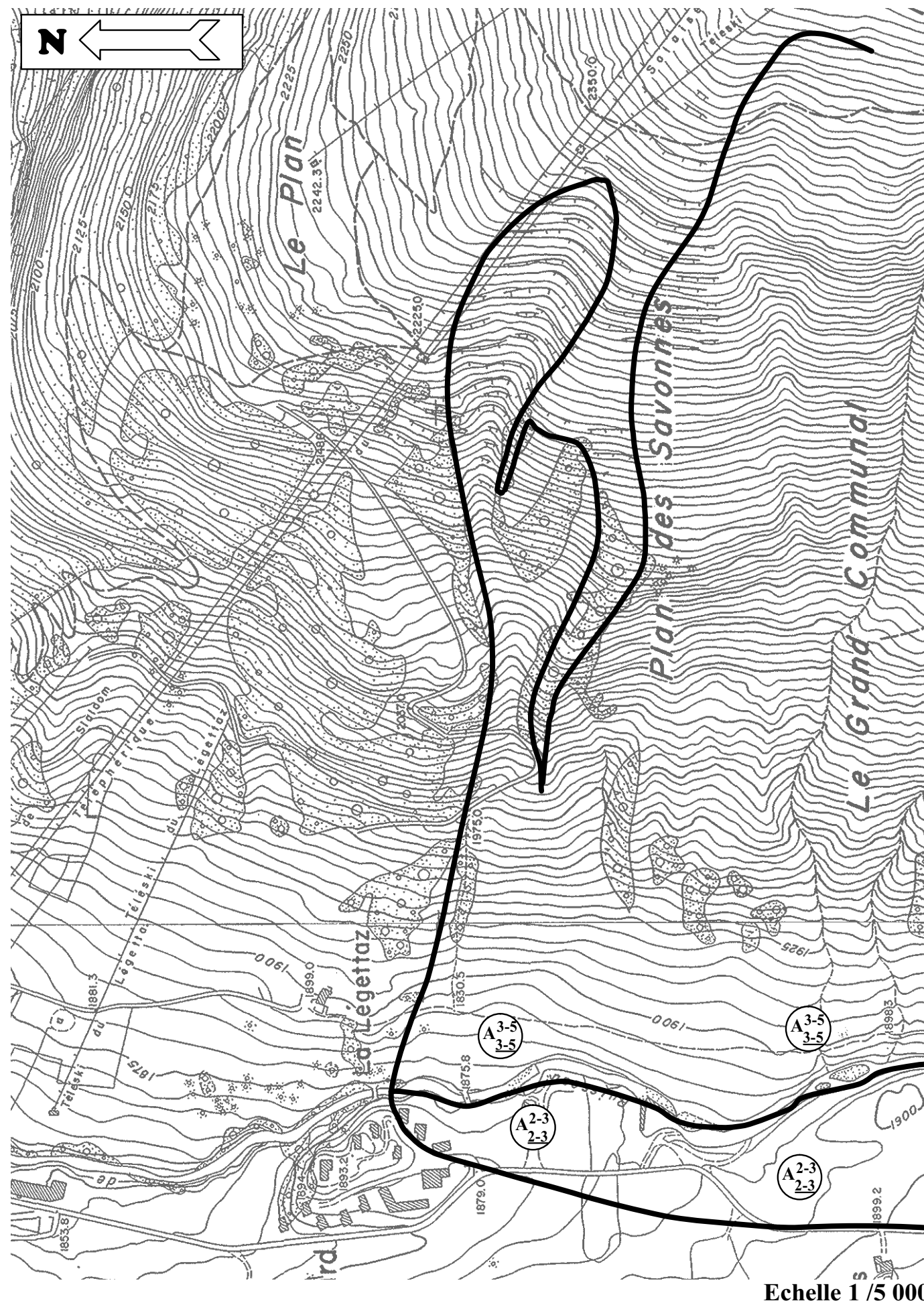
- quelques banquettes et 3 traversées de pistes plus ou moins larges.
- une dizaine de courtes lignes de râteliers (70 ml) implantés en 1972 dans le couloir du téléphérique, entre 2.200 et 2.050 m, en zone déboisée.

Efficacité : moyenne (les râteliers ne couvrent qu'un quart de la zone de départ potentielle)

Phénomène de référence:

Avalanche du Rogonay : avalanche de neige sèche s'étendant latéralement jusqu'à la gare du téléphérique de Solaise d'un côté, jusqu'au téléski de la Légettaz de l'autre et rejoignant la Calabourdane – phénomène exceptionnel tant que la piste est parcourue régulièrement par les skieurs, mais possible dans le cas où de très grosses précipitations se produisent lorsque les râteliers sont pleins.

Coulées de la "M" : coulées de neige sèche atteignant les premiers chalets de La Légettaz ainsi que le Club Méditerranée.



Secteur : Châtelard

Nature du phénomène naturel : avalanche de la S et de la Super S (N°CLPA : 40-41)

Présentation :

Ces avalanches se situent dans le versant ouest de la Tête de Solaise ; elles se déclenchent aux environs de 2.350 m d'altitude dans de vastes pentes presque entièrement couvertes de pelouse.

La zone de départ de la S est une combe inclinée à 60% dont la totalité de la surface de 3 ha est parcourue par les skieurs. Elle se poursuit par un couloir étroit incliné à 50% jusqu'à 1.900 m d'altitude. La pente ne s'adoucit à 25% que sur les 100m derniers mètres avant La Calabourdane.

La zone de départ de la « super S » est contigüe à la précédente ; sa pente est comprise entre 65% et 75% sur près de 10 ha. Sa rive gauche comprend déjà quelques affleurements rocheux.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Autrefois, l'avalanche de la S descendait fréquemment jusqu'à la Calabourdane et remontait sur la butte du Châtelard. D'après l'une des personnes interrogées, la première maison située à droite en venant du sud, qui date du début des années 60, a même été touchée par l'avalanche .
- D'après un rapport d'expert, l'avalanche de la S est arrivée dans le champ au sud de la première maison à l'entrée du hameau du Châtelard.
- Le 13 janvier 1946, une avalanche de poudreuse, déclenchée par des skieurs sur la piste de la S, atteint la Calabourdane (EPA n°10).
- Le 6 avril 1963, d'après un plan au 1/2.000 détenu aux archives du RTM de Chambéry, une avalanche d'environ 80 m de large aurait presque atteint la Calabourdane .
- D'après les témoins interrogés, l'avalanche de la super S arrive fréquemment à la Calabourdane mais son dépôt n'a jamais dépassé le lit du ruisseau .

Nota : ces deux zones d'avalanches sont déclenchées préventivement par le service des pistes.

Protections existantes : artificielles

Nature : banquettes.

Efficacité : faible (l'absence de grosses avalanches est plus liée aux déclenchements préventifs et au damage par les skieurs eux-mêmes qu'à la présence des banquettes).

Phénomène de référence:

Dans la S : avalanche de neige sèche remontant en rive gauche de la Calabourdane (dans l'hypothèse d'un abandon momentané du damage de la piste et des déclenchements préventifs).

Dans la super S : avalanche de neige sèche dont la phase dense s'arrête à la Calabourdane mais dont l'aérosol atteint la route du Manchet.



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Le Fornet**Nature du phénomène naturel :** avalanche de la Becca Blanca (N°CLPA de 1990 : 20)**Présentation :**

La face sud de la Becca Blanca fait presque 1.000 m de dénivellée jusqu'à l'Isère. Son couloir central est incliné à 68% de moyenne entre 2.150 et 2.800 m ; des avalanches peuvent partir de presque n'importe quel niveau, mais plus particulièrement

- de 2.300 m au pied des barres rocheuses intermédiaires
- de 2.600 m, dans l'entonnoir qui domine la gorge encaissée
- de 2.800 m au sommet du couloir rocheux

La zone de départ représente une surface de près de 15 ha, inclinée entre 65% et 100%.

La pente ne s'adoucit à 30% que sur les derniers cent mètres avant la route du col

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Dans les années 60, une avalanche aurait touché le cabanon situé en contrebas de la route, à côté de l'actuel restaurant "L'Arollay". Elle aurait projeté des voitures en rive gauche de l'Isère.
- Au début années 1970, une avalanche passe à côté de la 1^{ère} maison du village (bar "l'Oasis" (O)) et le souffle aurait soulevé les lauzes de la chapelle Sainte Madeleine. En février 70 (d'après l'inventaire des dégâts établi par le RTM), des véhicules sont endommagés au Fornet ; il est très possible que ce soit par cette avalanche.
- Le 7 février 1984, une avalanche coupe la route de l'Iseran et emporte 4 voitures sur le parking ouest du Fornet.
- Le 31 janvier 1986, après de fortes précipitations amenées par un régime d'Est, une avalanche part en-dessous des râteliers ; elle coupe la route de l'Iseran et le chemin d'accès au Fornet. Quatre voitures stationnées sur le parking ouest du Fornet sont à nouveau projetées dans l'Isère (EPA+T).
- En février 1990, l'avalanche de Becca Blanca part sous les râteliers.
- En 1996, l'avalanche passe sur le toit de la maison de G. Bonnevie (B) et lui ouvre des fenêtres. C'est la deuxième fois en 20 ans que sa maison est touchée. Habituellement, l'avalanche passe une vingtaine de mètres plus à l'ouest.
- Le 23 février 1999, une avalanche touche des voitures situées sur le parking ouest du Fornet.

D'une façon générale, l'écoulement dense se dépose fréquemment dans l'Isère et parfois jusqu'en limite des 1^{ères} maisons situées au nord de la route de l'Iseran. L'effet de souffle reste sensible sur la rive opposée, jusqu'à proximité des premières maisons du vieux Fornet.

Protections existantes : artificielles

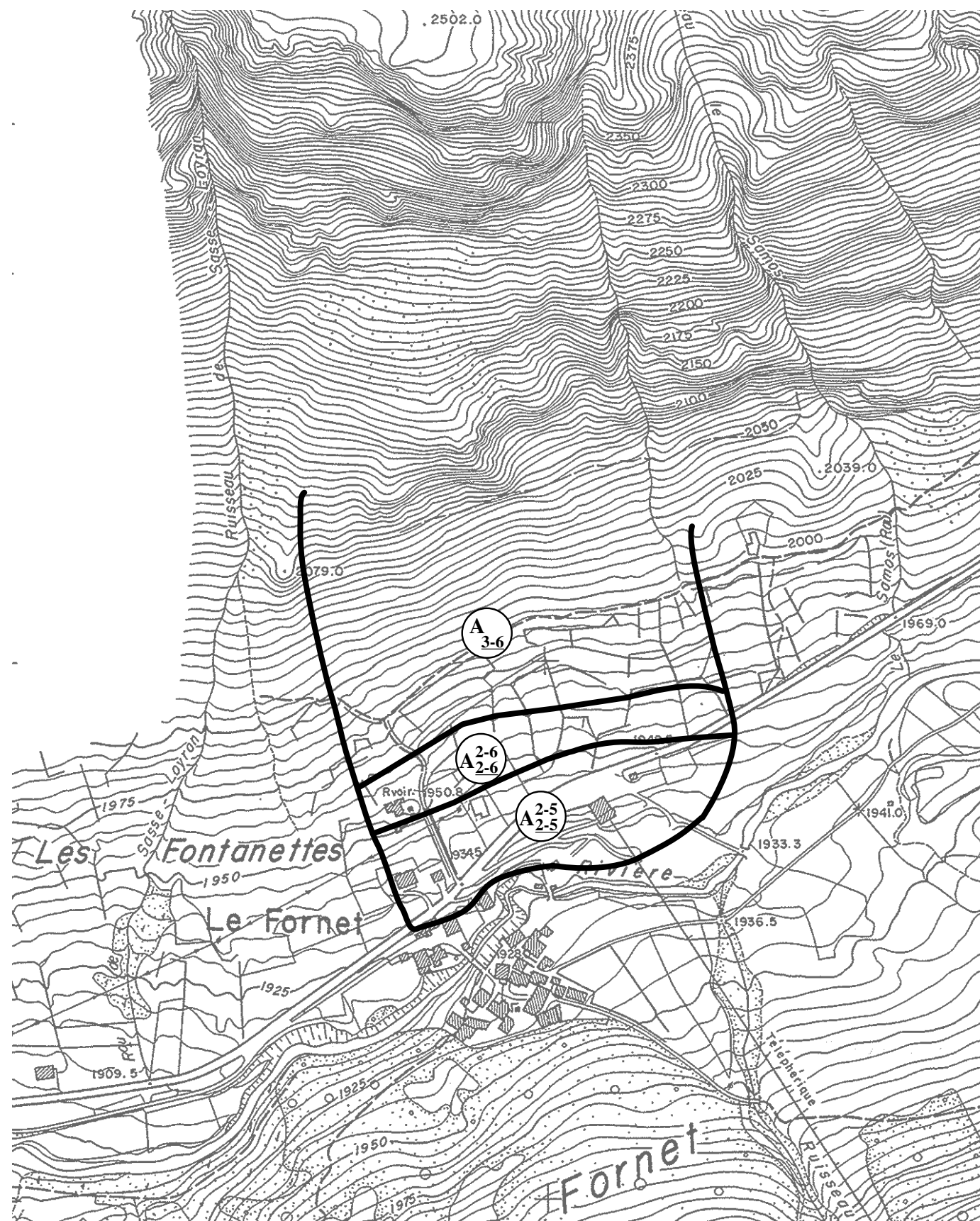
Nature : râteliers (365 ml), barrières à vent (230 ml), filets (20 ml) et banquettes.

Efficacité : médiocre, malgré la quantité d'ouvrages installés entre 1972 et 1989 ; des avalanches se déclenchent encore souvent sous les râteliers qui ne couvrent pas la moitié des zones de départ.

Phénomène de référence :

Avalanche de neige dense passant à côté des maisons à l'ouest du village et atteignant l'Isère (type 1970).

Aérosol soulevant les lauzes de la chapelle Sainte Madeleine et remontant en rive gauche (type 1970).



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Le Fornet**Nature du phénomène naturel :** avalanches de Roche Blanche (N°CLPA de 1990 : 71, 141 et 69)**Présentation :**

Ces avalanches se déclenchent sous la Roche Blanche, autour de 2.300 m, dans un versant sud coupé par des barres rocheuses d'environ 50m de haut. Trois zones d'écoulement privilégiées sont indiquées sur la CLPA dans ce versant de 500 m de large ; elles correspondent plus ou moins à des passages dans la barre rocheuse située à 2.100 ; nous les appellerons « couloirs » par simplification.

- le couloir occidental (n°71, dit « du réservoir ») possède une pente d'accumulation de 2 ha, inclinée à 70% entre 2.275 et 2.025 m. La pente est raide jusqu'aux abords des premières maisons (40 à 50%). Il peut également provenir d'un débordement de l'avalanche de Becca Blanche au niveau du mamelon situé à 2.080 m d'altitude.

- le couloir central (n°141), comprend une pente supérieure à 60% qui domine un passage à 130% entre les barres rocheuses ; des déclenchements peuvent donc se produire à 2.275 ou à 2.150 m d'altitude. La zone de départ représente une surface de presque 2ha.

- le couloir oriental (n°69) possède plusieurs niveaux de départ possibles : entre 2.300 et 2.375 m sous la Roche Blanche, puis vers 2.200-2.225 m dans les barres rocheuses intermédiaires. La pente s'adoucit progressivement jusqu'à 30% avant la route du col de l'Iseran.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)*Couloir oriental (n°69) :*

- En 1985 une avalanche de neige poudreuse atteint les portes du téléphérique du Fornet et défonce une baie vitrée. Des dépôts sont observés jusqu'à l'arrivée des pistes.
- Cette avalanche redescend en 1999, bousculant des voitures stationnées sur le parking à l'est de la gare.

Couloir central (n°141) :

- Le 7 février 1984, une dame qui marchait sur la route en aval de la gare du téléphérique se fait prendre sans gravité par l'avalanche qui finit sa course en contrebas de la route.
- Entre 1996 et 1997, une avalanche s'arrête juste avant la route .

Couloir occidental (n°71) :

- Avant la construction des maisons en amont de la route du col, l'avalanche est arrivée deux fois sur la chaussée. Depuis elle a touché plusieurs fois les façades amont des nouvelles habitations (notamment le 7 février 1984).
- En février 1990, une avalanche aurait débordé le merlon pare-blocs du Fornet.
- Le 30 novembre 1996, une avalanche ouvre les fenêtres de quelques maisons, descend à la route et bouscule un abri en bois (pour ordures ménagères), situé du côté aval de la chaussée .

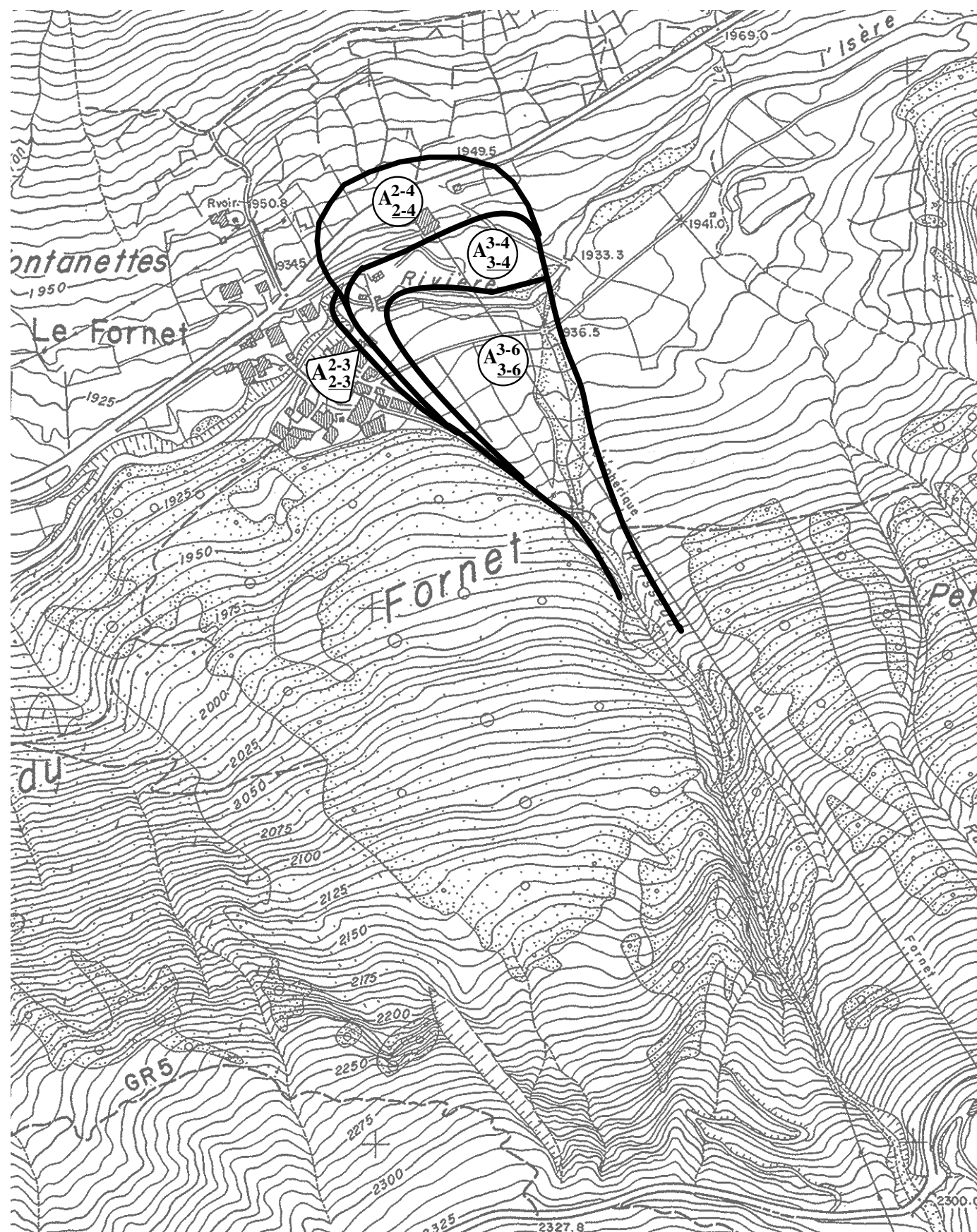
Protections existantes : artificielles

Nature : merlon pare-blocs construit vers 1990 sur environ 300 m de long, au dessus des nouvelles maisons du Fornet.

Efficacité : faible, ce merlon ne peut contenir qu'une quantité négligeable de l'avalanche de référence.

Phénomène de référence:

Avalanche de neige humide ou sèche s'arrêtant sur la route (type 1996) et atteignant la gare de départ du téléphérique (type 1985).



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Le Fornet**Nature du phénomène naturel :** avalanche du Fornet
(N°CLPA de 1990 : 19 / N°EPA : 4)**Présentation :**

La gorge inférieure du ruisseau de l'Iseran peut être parcourue par deux avalanches bien distinctes :

- la n°19 qui est alimentée essentiellement par la pente de 3 ha à 65% située en-dessous de la route du col ; cette zone peut aussi être déclenchée par le passage d'une avalanche qui partirait sous la Tête de l'Arollay (2.533 m), comme le propose la CLPA.
- la n° 154 ouest qui se déclenche sous le Petit Signal (entre 2550 et 2.700 m), en rive droite du vallon de l'Iseran ; cette zone de départ est inclinée à 70% sur environ 5 ha au total. (sur la CLPA, la totalité des zones de départ de l'avalanche n°154 couvre plus de 100 ha, mais elle s'écoule par 4 talwegs différents.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

Remarque préliminaire : l'EPA affecte l'ensemble des phénomènes à l'avalanche n°19 de la CLPA, (les altitudes de départ comprises entre 2.200 et 2.500m correspondent d'ailleurs parfaitement). Elle signale 12 événements entre 1902 et 1967, dont 10 en «avalanches de fond ».

D'après les altitudes d'arrivée ou les annotations, 8 avalanches auraient atteint l'Isère (située à 1930 m).

- En 1767, une avalanche descend jusqu'à la chapelle et la détruit ; l'actuel oratoire est édifié à son emplacement. (La même année, le Fornet d'Aval est totalement détruit par l'avalanche des Branges).
- Le 30 janvier 1910 : une avalanche descend à 1.930 m (EPA).
- Le 14 avril 1918 : une avalanche traverse l'Isère (EPA).
- Le 25 mars 1927, une première avalanche atteint 1900m d'altitude ; le 3 avril 1927, le dépôt à 1.900 m fait 100m de large (EPA).
- Le 2 avril 1952 : une avalanche de fond part de 2.500 m.
- Le 4 février 1961 : une poudreuse arrache un pylône EDF et s'arrête à 1.900 m (EPA).
- Le 6 mars 1967 : une avalanche de fond renverse de nouveau un pylône EDF (EPA).
- En décembre 1969, 3 ans avant la construction du téléphérique du Fornet, une grosse avalanche cisaille un pylône électrique puis s'arrête dans les prés en rive gauche, en frôlant les 1ères maisons situées sur les parcelles n°146, 176 et 182.
- En février 1970 (d'après l'inventaire des dégâts établi par le RTM), des pylônes électriques de la ligne à haute tension ainsi que des poteaux téléphoniques sont emportés.
- Entre 1970 et 1980, une avalanche s'approche de l'Isère et à une vingtaine de mètres des habitations .

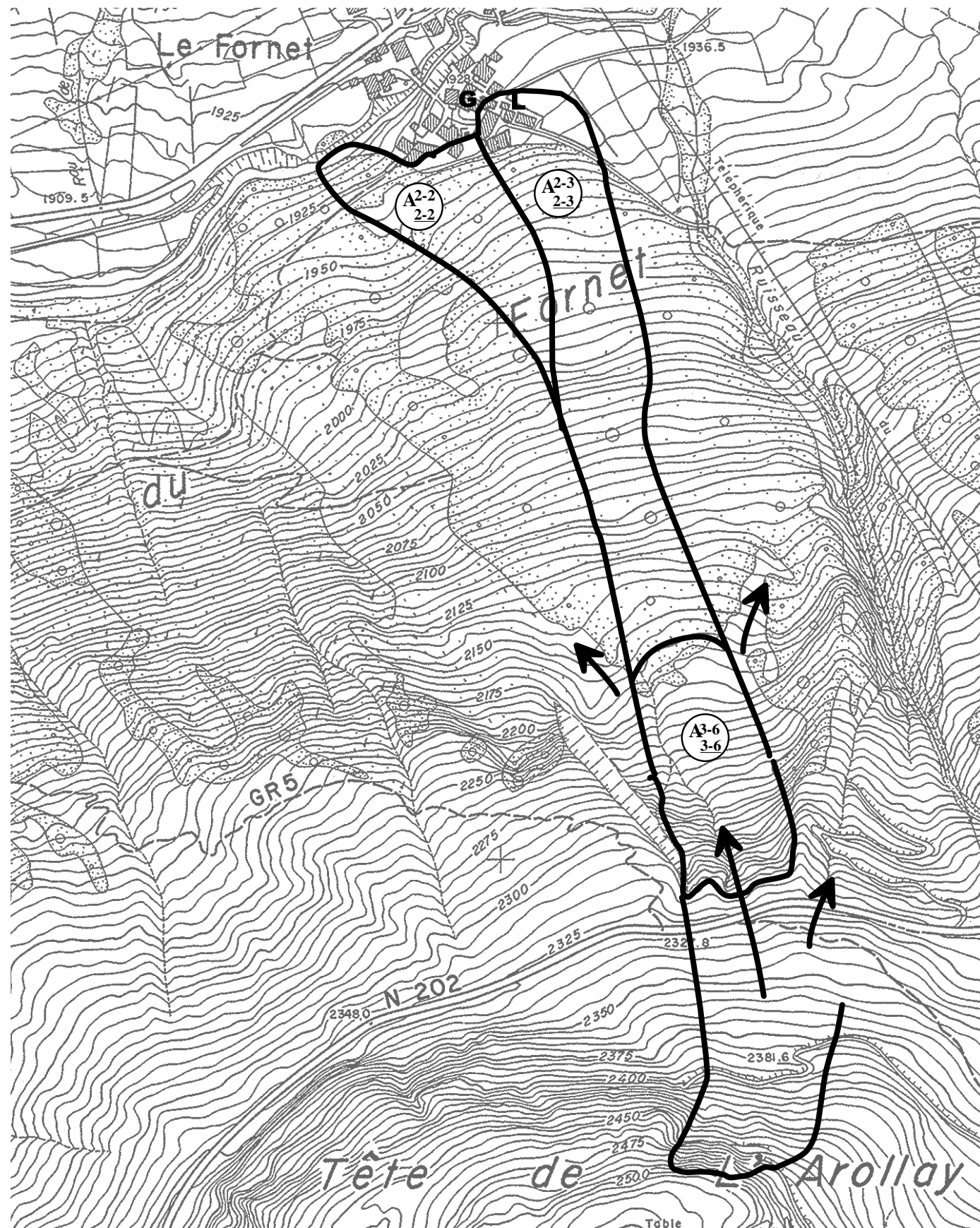
Protections existantes : artificielles

Nature : banquettes et râteliers dispersés sous la Tête de l'Arollay (réalisés entre 1971 et 1973 dans la zone de départ de l'avalanche n°19).

Efficacité : faible, car seule une partie de la zone de départ est traitée.

Phénomène de référence:

- Avalanche de neige humide s'étalant largement sur le cône de dépôt et frôlant les 1ères maisons du Fornet



Echelle 1 / 5 000

Secteur : Le Fernet**Nature du phénomène naturel :** avalanche de Laurenti
(N°CLPA de 1990: 57)**Présentation :**

Cette avalanche descend sur le versant nord de la Tête de l'Arollay. D'après témoignage, elle peut partir vers 2500 m mais elle se déclenche le plus souvent vers 2300 m, sous la route du col de l'Iseran : par vent de secteur ouest, des corniches se forment en rive gauche du couloir et, lorsqu'elles cèdent, elles ébranlent l'ensemble du couloir qui se purge aussitôt. En neige poudreuse, cette avalanche parvient à traverser un replat vers 2150 m avant de reprendre vigueur dans le bois du Fernet.

Historique du phénomène : (d'après des témoignages, sauf indication spéciale entre parenthèses)

- Au début du XXème siècle, une avalanche de neige poudreuse se serait infiltrée par une ruelle jusqu'à la maison "Gunié" (G).

- Vers 1970, une avalanche de neige poudreuse entre en pleine nuit dans la salle à manger du chalet « Laurenti » (L) et touche la ferme située à l'ouest de ce dernier. L'écoulement est passé dans la forêt de mélèzes sans trace apparente ; il n'y avait pas d'arbre dans le dépôt qui atteignait plus de 2 m d'épaisseur.

Nota : cette description et l'analyse du boisement sur les photos aériennes font penser à un écoulement de surface de neige fraîche de faible densité n'ayant pas pris une grande vitesse (pas d'aérosol).

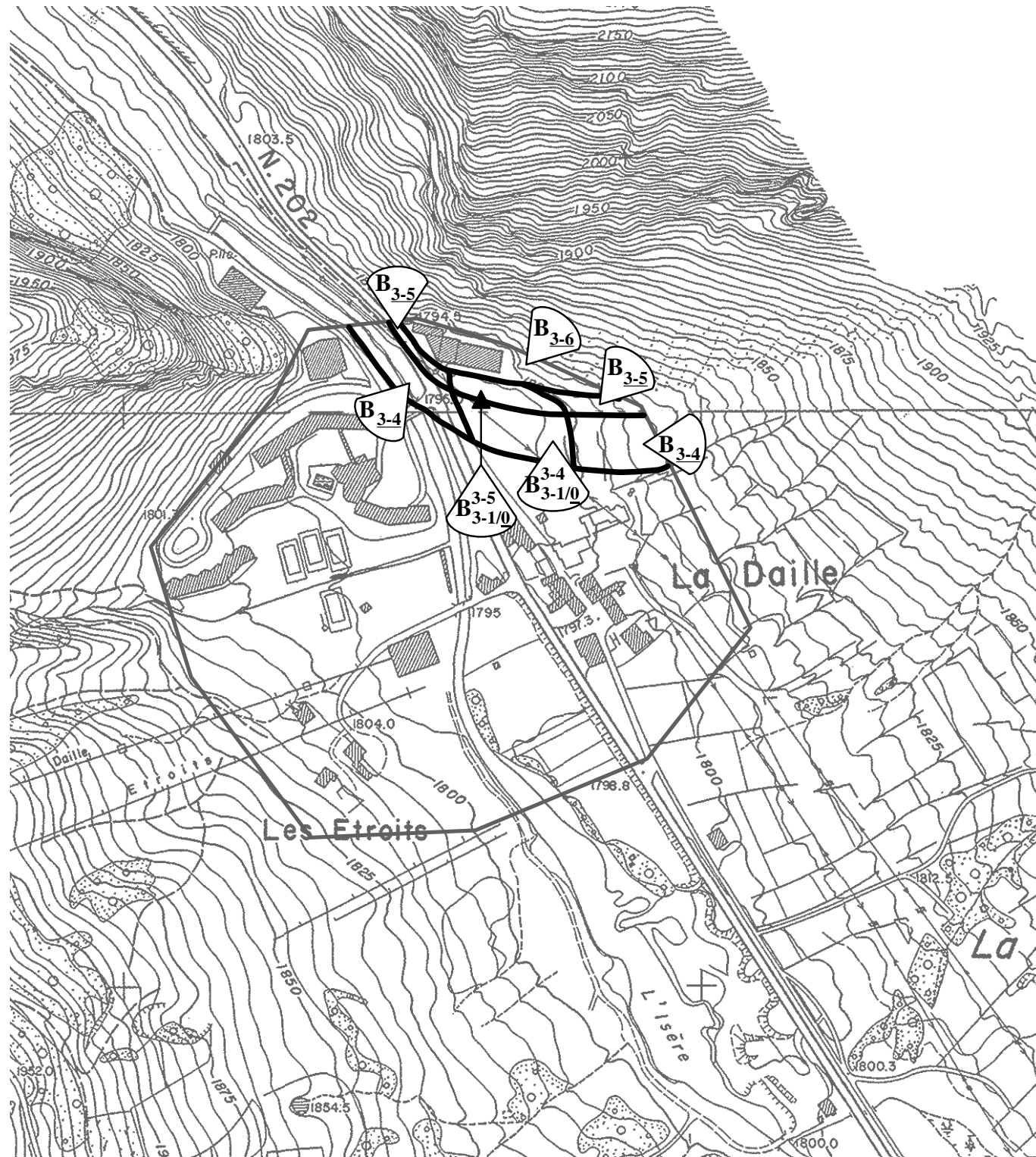
Protections existantes : artificielles

Nature : quelques râteliers dispersés sur les deux zones de départ, au dessus (2500 m) et en dessous (2300 m) de la route du col de l'Iseran, réalisés entre 1971 et 1973; reboisement sur micro-banquettes vers 2300 m. Ces ouvrages ont été rénovés en 2003.

Efficacité : faible, compte tenu de la faible quantité de râteliers et de la taille des jeunes arbres.

Phénomène de référence:

Coulées localisées de neige poudreuse atteignant sans vitesse les 1ers chalets du Fernet.



Secteur : LA DAILLE.

Nature du phénomène naturel :
Chutes de pierres et de blocs depuis la
falaise des PLATES DE LA DAILLE.

Présentation :

Les constructions de la DAILLE situées en rive droite de l'ISERE, sont implantées au pied d'une falaise subverticale, culminant vers 2200 m d'altitude (soit une dénivelée de 400 m environ avec la plaine) et constituée de Dolomies. Un tablier d'éboulis en pied de versant témoigne de fréquentes chutes d'éléments de toutes tailles, l'ensemble de la paroi rocheuse présente une sensibilité élevée au phénomène.

Historique du phénomène :

Aucun événement n'a été daté. Toutefois, l'observation du pied de versant indique que les chutes de blocs, de dimension comprise entre quelques dm³ et quelques m³, sont très fréquentes. De nombreux éléments tapissent ainsi les pentes les plus faibles dans la partie basse des éboulis eux-mêmes, les blocs les plus gros se propageant quelques mètres au-delà dans les prés. Le parking partiellement couvert situé en pied de falaise est régulièrement touché (la dalle de couverture est jonchée de blocs).

Protections existantes :

Artificielles :

Nature :

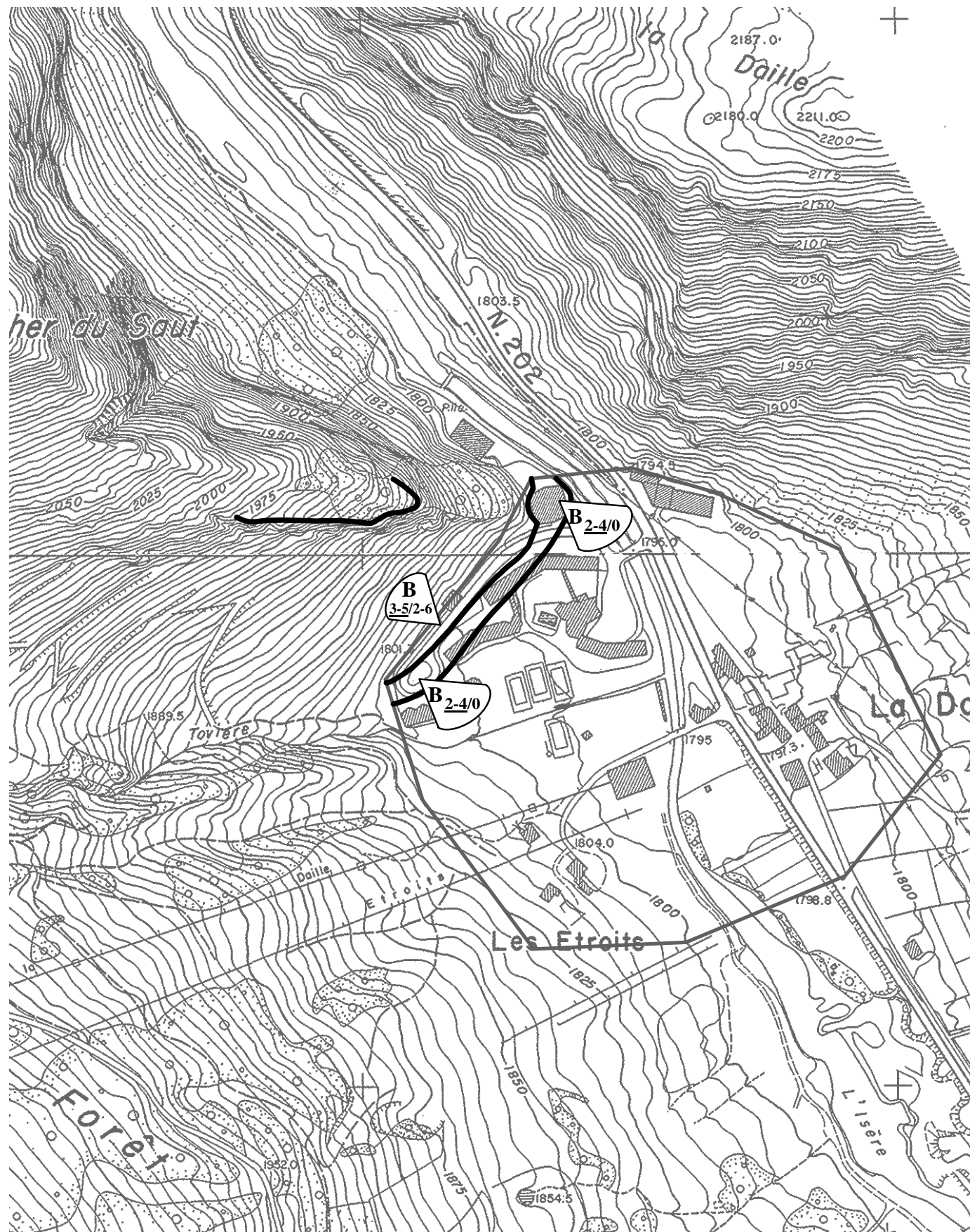
- une digue de protection contre les avalanches et les chutes de blocs a été édifiée au moment de la réalisation du complexe immobilier de la "Daille Soleil", au milieu des années 80 (façade nord et pignon est exposés).

Efficacité :

Cet ouvrage ne semble pas faire l'objet d'un entretien régulier. Toutefois, son efficacité est semblable-t-il bonne dans le cas de chutes de blocs dont la dimension est de l'ordre du m³.

Phénomène de référence :

Le phénomène de référence correspond à des chutes de blocs de l'ordre du m³. Seules les zones non protégées par le merlon sont concernées par ces chutes de blocs.



Secteur : LA DAILLE.

Nature du phénomène naturel :
Chutes de pierres et de blocs depuis le rocher du SAUT.

Présentation :

Le Rocher du SAUT, prolongement en rive gauche de l'ISERE de la falaise des PLATES de la DAILLE, se présente sous la forme d'un affleurement sommital de quelques dizaines de mètres de hauteur, dominant un versant relativement abrupte et globalement dénudé.

Historique du phénomène :

Aucun événement daté. Toutefois, certains témoignages indiquent que des éléments atteignent régulièrement le parking, sans faire de dommage.

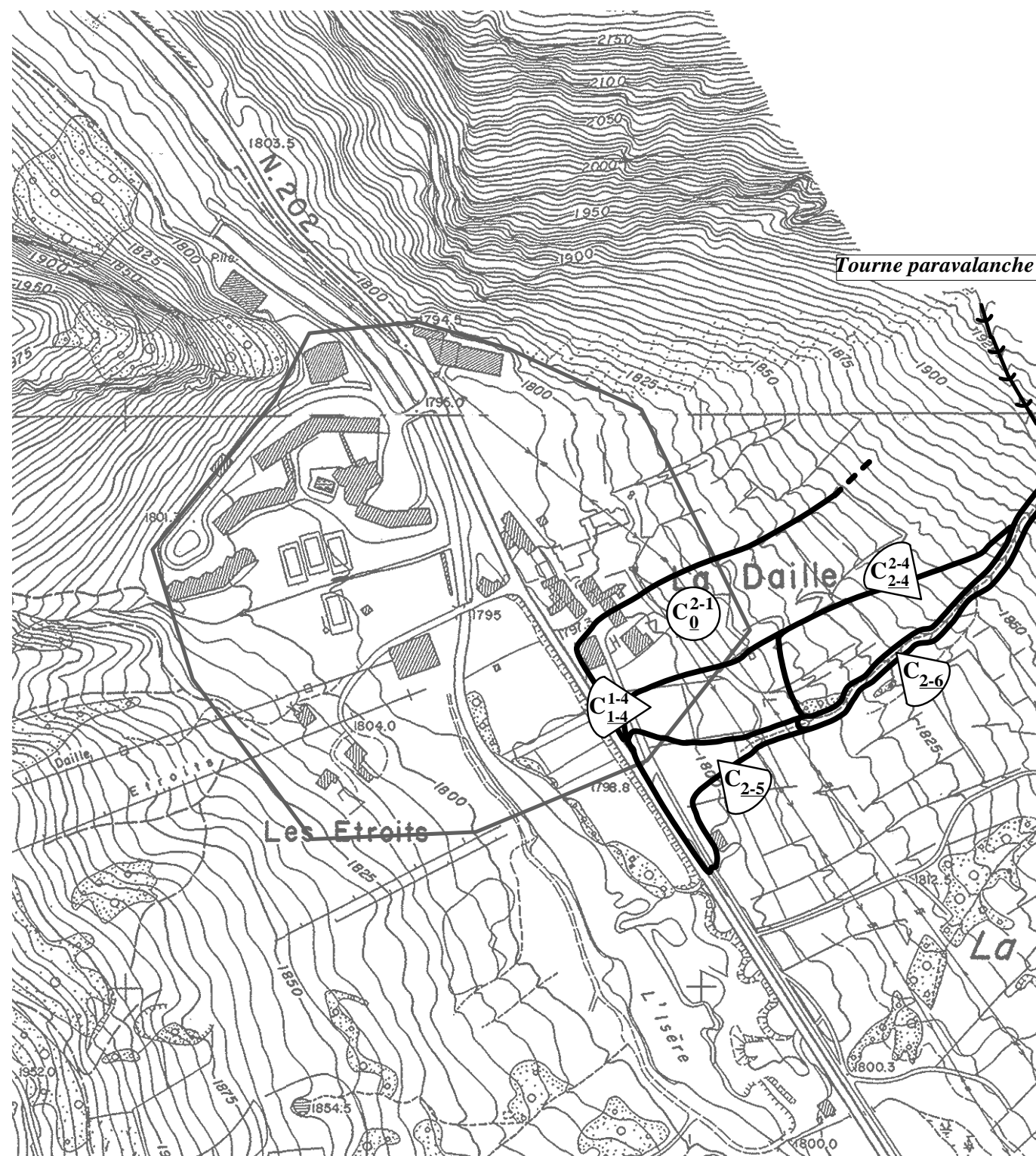
Par ailleurs, des éléments éboulés sont présents sur la pente dans la partie haute du versant. Des écailles rocheuses de plusieurs m³, potentiellement mobilisables, sont également observables dans la falaise.

Protections existantes :

Aucune.

Phénomène de référence :

Chute d'un élément de quelques m³ au maximum. Les éléments les moins volumineux voient, le plus souvent, leur trajectoire stoppée sur le parking, voire au pied des bâtiments (événement fréquent). Ces derniers sont exposés à des chutes de blocs plus exceptionnelles (dans ce cas, le parking constitue une zone de dissipation de l'énergie des blocs permettant de réduire assez sensiblement la force d'impact).



Secteur : LA DAILLE .

Nature du phénomène naturel :
Coulées boueuses.

Présentation :

Les petits ruisseaux issus du col du FRONT et des Rochers du FRANCHET, sont caractérisés par une activité torrentielle très sporadique. Le plus souvent à sec, ils subissent cependant en période orageuse de brusques augmentations de débit. Certains d'entre eux traversent des zones d'éboulis et peuvent alors charrier un transport solide assez important.

Historique du phénomène :

☞ **24 Juillet 1996.** Suite à un gros orage centré sur l'aiguille du FRANCHET, plusieurs petits écoulements descendant le versant, notamment le ruisseau de la BOUCLIA, ont donné naissance à des coulées boueuses. Celles-ci se sont arrêtées en pied de versant, la route départementale légèrement surélevée ayant fait barrage. Ce phénomène a notamment entraîné l'obstruction du réseau d'égout, ainsi que l'engravement de certains prés (un garage et un rucher ont été touchés). Cet événement a fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle (daté du 01/10/96). Les constructions de la DAILLE n'ont quant à elles pas été touchées.

Protections existantes :

Artificielles :

Nature :

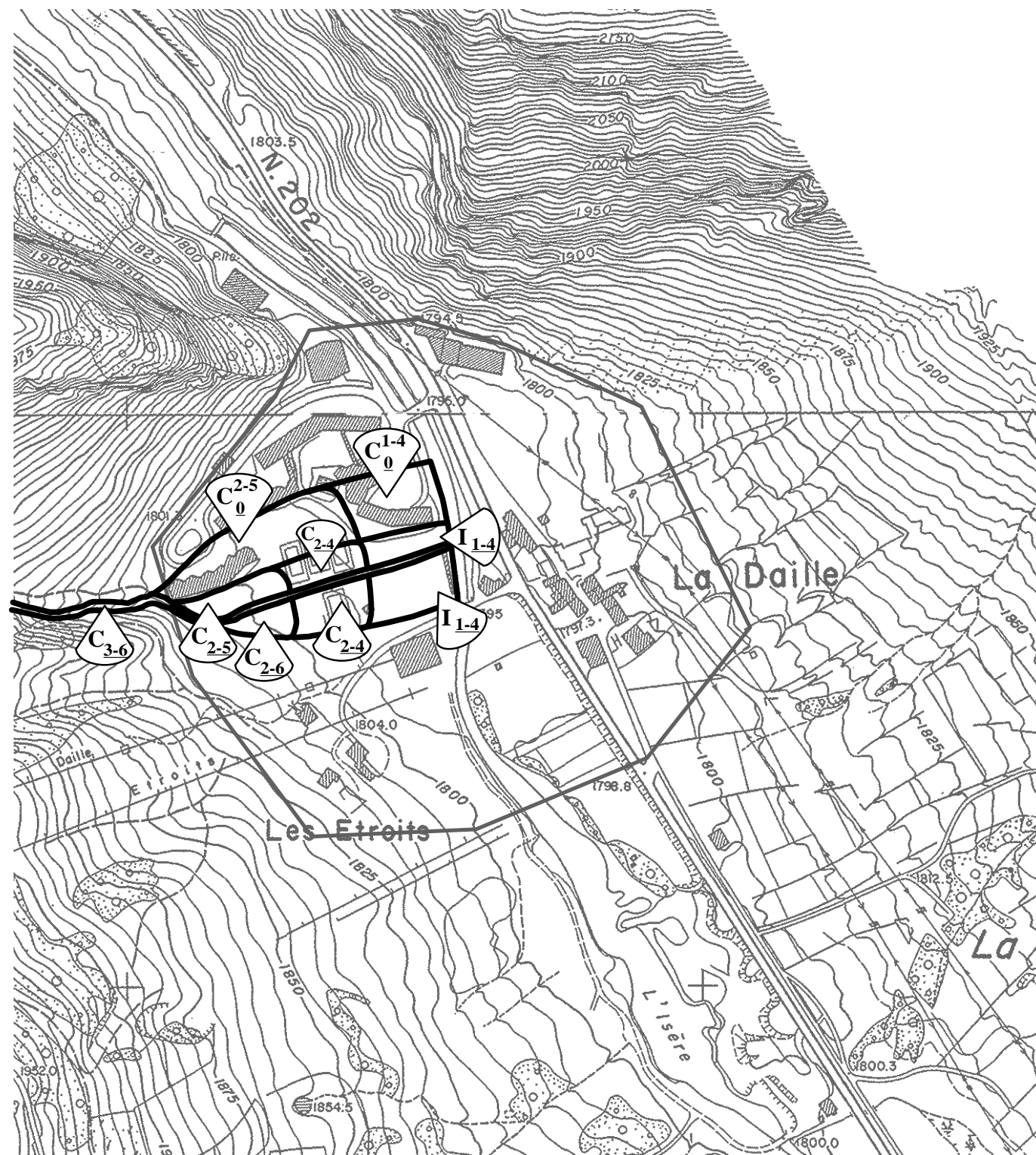
- tourne paravalanche située vers l'altitude 1900 m (partie inférieure).

Efficacité :

Cet ouvrage permet de dévier le ruisseau provenant des rochers du FRANCHET et ainsi de détourner l'écoulement en direction de la zone centrale du PLAN DE LA DAILLE.

Phénomène de référence :

Phénomène comparable à celui de Juillet 1996. Le faible encaissement des ruisseaux engendre un risque de divagations qui pourrait entraîner l'engravement des terrains sur une superficie sensiblement supérieure à celle observée lors de cet épisode (notamment dans l'hypothèse où les coulées, dans la partie haute du versant, emprunteraient un chenal d'écoulement différent). Les constructions existantes ne semblent cependant pas menacées.



Secteur : LA DAILLE .

Nature du phénomène naturel :
Débordements torrentiels du ruisseau de la TOVIÈRE.

Présentation :

Le plus gros de l'écoulement du ruisseau de la TOVIÈRE provient de zones vallonnées situées vers 2500 m d'altitude, entre le versant ouest du Rocher de BELLEVARDE et le Col de FRESSE. Le ruisseau, qui est également alimenté par un affluent de rive gauche issu du Vallon de la TOVIÈRE, chemine essentiellement au sein de formations morainiques et, sur certains tronçons, au contact de cargneules. Son écoulement se caractérise, en périodes de crues, par un transport solide moyennement important.

Historique du phénomène :

☞ **Pratiquement chaque printemps**, le ruisseau sort de son lit à son arrivée dans la plaine. Les débordements se font préférentiellement en rive droite avec un étalement plus ou moins important sur la plate-forme d'arrivée des pistes de ski. De façon moins fréquente, des débordements se produisent également en rive gauche et viennent engraver le pied de l'immeuble.

Protections existantes :

Artificielles :

Nature :

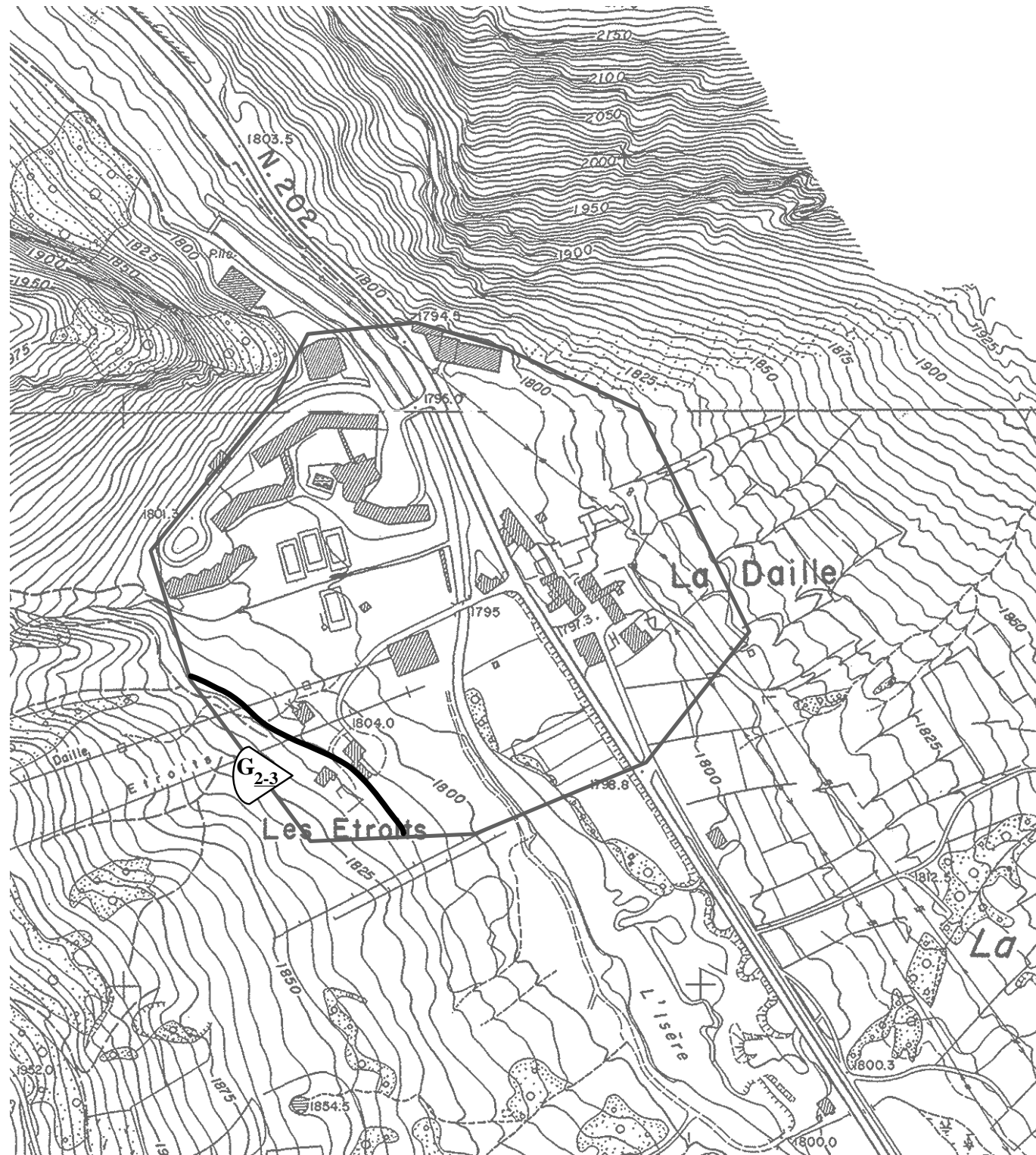
- Tourne paravalanche située au débouché du ruisseau dans la plaine.

Efficacité :

L'ouvrage protège efficacement l'immeuble, qui est situé dans l'axe d'écoulement du ruisseau, contre l'activité torrentielle en détournant vers le Sud ses débordements.

Phénomène de référence :

Crue à charriage moyennement important se répandant sur les deux berges. Une expansion des débordements jusqu'à l'ISÈRE est possible lors des épisodes les plus importants (avec un transport solide dans ce cas vraisemblablement moins important).



Secteur : LA DAILLE.
(les ETROITS)

Nature du phénomène naturel :
Glissement de terrain.

Contexte géologique :

L'ossature des terrains sur lesquels sont implantées les constructions de l'ETROIT, est constituée de cargneules, recouvert par des formations glaciaires anciennes. Les cargneules affleurent notamment au niveau de l'éperon au pied duquel s'écoule le ruisseau de la TOVIÈRE. Le secteur présente globalement une hydromorphie assez marquée (sources importantes en pied de versant, résurgence du ruisseau de ST-JOSEPH).

Historique du phénomène :

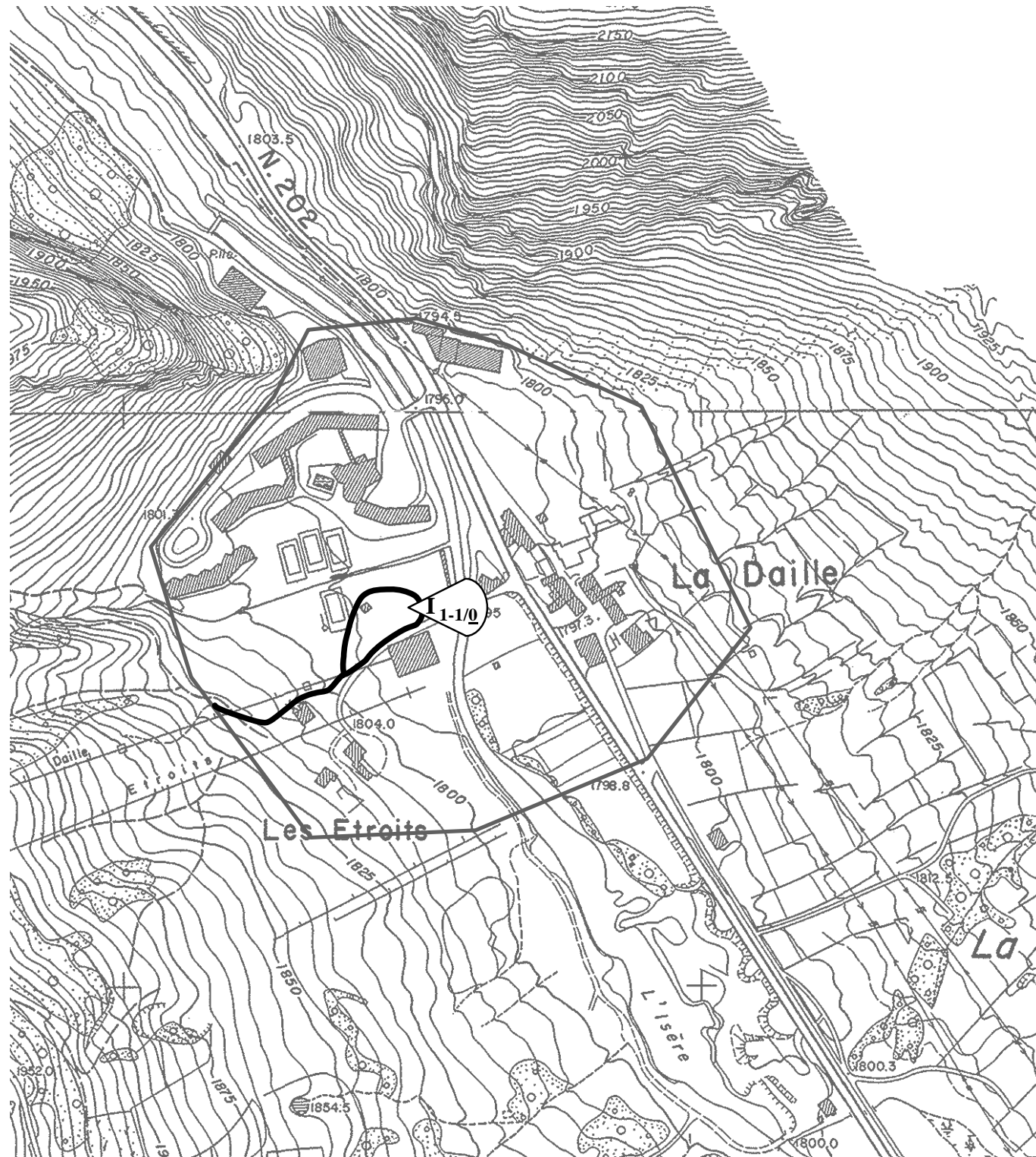
Aucun événement daté. Les terrains présentent cependant une morphologie conduisant à suspecter une faible activité.

Protections existantes :

Aucune.

Phénomène de référence :

Il correspond au fluage d'une faible épaisseur des terrains de couverture. Les circulations souterraines et la fréquente saturation des premiers décimètres de sols par infiltration (fonte des neiges) contribuent activement au phénomène. Au regard des pentes globalement faibles observées dans le secteur, ces instabilités restent toutefois très limitées.



Secteur : LA DAILLE.

Nature du phénomène naturel :
Inondation par le ruisseau ST-JOSEPH.

Historique du phénomène :

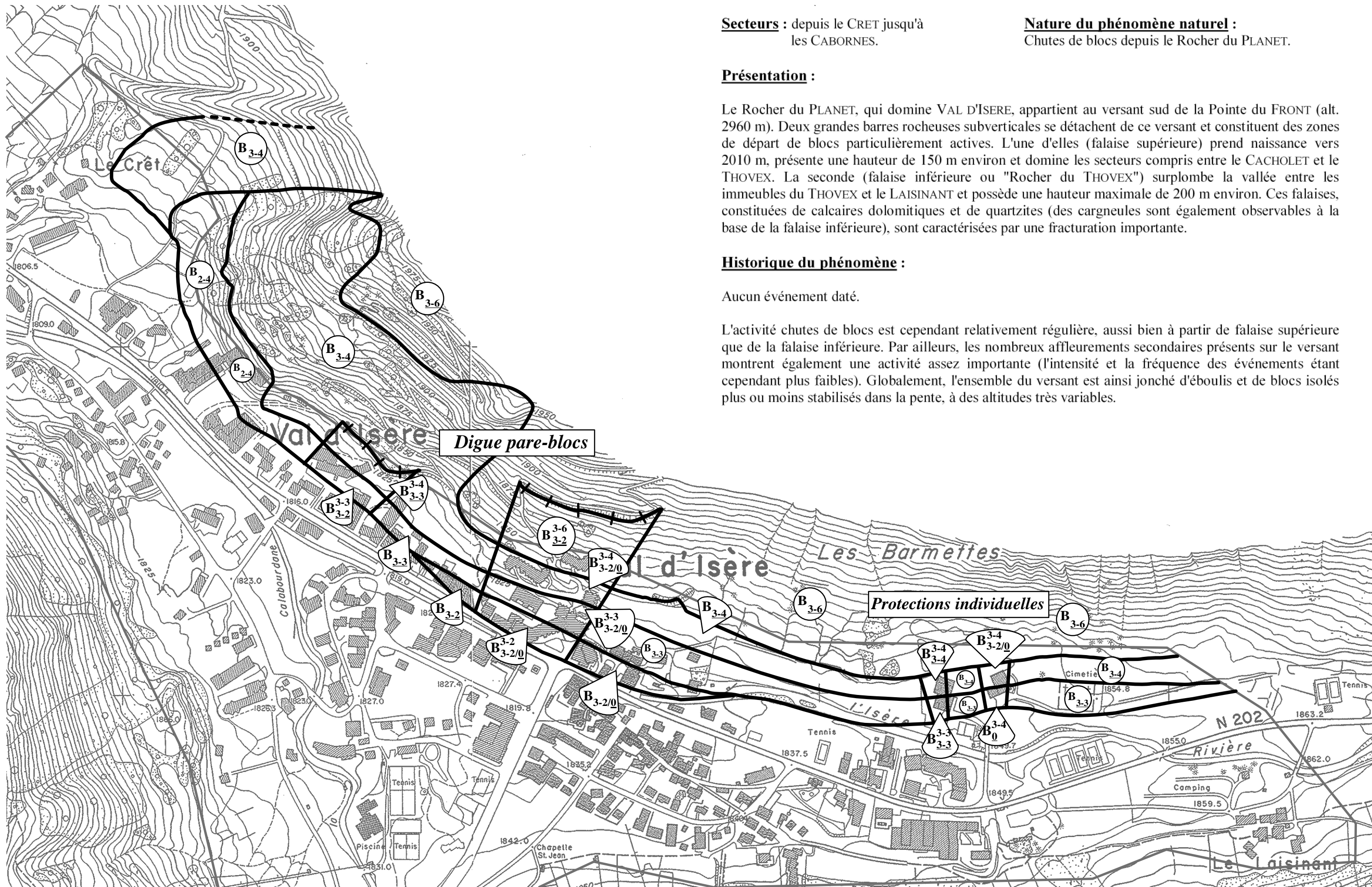
Aucun événement recensé

Protections existantes :

Aucune.

Phénomène de référence :

Il correspond au débordement potentiel du ruisseau en cas d'obstruction du passage busé. Ce phénomène présente une faible probabilité d'occurrence, compte tenu notamment d'un faible transport solide et de débits toujours modérés. Il ne sera pas retenu dans l'élaboration du zonage.



Secteurs : depuis le CRET jusqu'à
les CABORNES.

Nature du phénomène naturel :
Chutes de blocs depuis le Rocher du PLANET.

Présentation :

Le Rocher du PLANET, qui domine VAL D'ISERE, appartient au versant sud de la Pointe du FRONT (alt. 2960 m). Deux grandes barres rocheuses subverticales se détachent de ce versant et constituent des zones de départ de blocs particulièrement actives. L'une d'elles (falaise supérieure) prend naissance vers 2010 m, présente une hauteur de 150 m environ et domine les secteurs compris entre le CACHOLET et le THOVEX. La seconde (falaise inférieure ou "Rocher du THOVEX") surplombe la vallée entre les immeubles du THOVEX et le LAISINANT et possède une hauteur maximale de 200 m environ. Ces falaises, constituées de calcaires dolomitiques et de quartzites (des cargneules sont également observables à la base de la falaise inférieure), sont caractérisées par une fracturation importante.

Historique du phénomène :

Aucun événement daté.

L'activité chutes de blocs est cependant relativement régulière, aussi bien à partir de falaise supérieure que de la falaise inférieure. Par ailleurs, les nombreux affleurements secondaires présents sur le versant montrent également une activité assez importante (l'intensité et la fréquence des événements étant cependant plus faibles). Globalement, l'ensemble du versant est ainsi jonché d'éboulis et de blocs isolés plus ou moins stabilisés dans la pente, à des altitudes très variables.

Par ailleurs, les nombreux éléments observables au pied du versant mettent en évidence la grande extension des trajectoires possibles, atteignant notamment la limite des zones urbanisées. Le volume de ces blocs est le plus souvent de quelques m³, certains d'entre eux étant cependant sensiblement plus importants (jusqu'à 30 m³).

Protections existantes :

Artificielles :

Localisation de la protection (ou constructions protégées)	Nature de la protection (dimensions approximatives)	Efficacité
Constructions individuelles proches du Pont de l'ADROIT	Mur en maçonnerie et levée de terre (protection à l'origine paravalanche).	Pour le mur en maçonnerie : conception et dimensionnement inadaptés au regard de l'intensité possible du phénomène. Pour la levée de terre : efficacité probablement bonne.
Complexe immobilier du THOVEX□	Trois merlons situés aux alt. 1944 m, 1922 m et 1886 m (largeur 3 à 4 m, cavalier h = 2 m).	Possibilité de franchissement faible, notamment pour des blocs issus de la falaise supérieure (effet de tremplin joué par le Rocher du THOVEX) Remise en mouvement possible de petits blocs à l'aval du merlon inférieur.
Immeuble ISERAN 2000□ □	Trois filets pare-blocs implantés entre les alt. 2099 m et 2061 m (h = 3 m) Quatre banquettes étagées entre les alt. 2026 m et 1931 m (largeur 3 m, cavalier h = 1 m) Un merlon situé à alt. 1841 m (largeur 3 à 4 m, h = 2 m).	La protection apportée par l'ensemble de ces ouvrages est fortement limitée par leur mauvais entretien En l'état, il existe une probabilité assez importante pour qu'un bloc puisse se propager au-delà du merlon.
Nombreux immeubles□	Façades exposées aveugles et/ou renforcement des structures (dispositions prises le plus souvent dans le cadre d'une protection paravalanche).	Protection insuffisante dans le cas d'un événement mettant en jeu des éléments de taille importante.

Par ailleurs, les nombreux éléments observables au pied du versant mettent en évidence la grande extension des trajectoires possibles, atteignant notamment la limite des zones urbanisées. Le volume de ces blocs est le plus souvent de quelques m³, certains d'entre eux étant cependant sensiblement plus importants (jusqu'à 30 m³).

Protections existantes :

Artificielles :

Localisation de la protection (ou constructions protégées)	Nature de la protection (dimensions approximatives)	Efficacité
Constructions individuelles proches du Pont de l'ADROIT	Mur en maçonnerie et levée de terre (protection à l'origine paravalanche).	Pour le mur en maçonnerie : conception et dimensionnement inadaptés au regard de l'intensité possible du phénomène. Pour la levée de terre : efficacité probablement bonne.
Complexe immobilier du THOVEX□	Trois merlons situés aux alt. 1944 m, 1922 m et 1886 m (largeur 3 à 4 m, cavalier h = 2 m).	Possibilité de franchissement faible, notamment pour des blocs issus de la falaise supérieure (effet de tremplin joué par le Rocher du THOVEX) Remise en mouvement possible de petits blocs à l'aval du merlon inférieur.
Immeuble ISERAN 2000□ □	Trois filets pare-blocs implantés entre les alt. 2099 m et 2061 m (h = 3 m) Quatre banquettes étagées entre les alt. 2026 m et 1931 m (largeur 3 m, cavalier h = 1 m) Un merlon situé à alt. 1841 m (largeur 3 à 4 m, h = 2 m).	La protection apportée par l'ensemble de ces ouvrages est fortement limitée par leur mauvais entretien En l'état, il existe une probabilité assez importante pour qu'un bloc puisse se propager au-delà du merlon.
Nombreux immeubles□	Façades exposées aveugles et/ou renforcement des structures (dispositions prises le plus souvent dans le cadre d'une protection paravalanche).	Protection insuffisante dans le cas d'un événement mettant en jeu des éléments de taille importante.

Secteur : les BARMETTES, la ROUVINAZ,
les CABORNES.

Nature du phénomène naturel :
Coulées boueuses.

Historique du phénomène :

Très régulièrement (lors de gros orages), les plus importants des axes d'écoulement descendant le versant de la POINTE du FRONT (qui en temps normal sont à sec), se manifestent par de brusques augmentations de débit accompagnées d'un charriage assez important. Les zones d'éboulis traversées sur le versant constituent en effet un réservoir d'alimentation en matériaux, à l'origine lors des épisodes les plus importants, d'un engravement des terrains situés en pied de versant. Du fait de lits très peu marqués et de l'absence d'exutoire susceptibles d'assurer une continuité hydraulique, les divagations au pied des axes d'écoulement sont relativement fréquentes.

Secteur : les BARMETTES, la ROUVINAZ,
les CABORNES.

Nature du phénomène naturel :
Coulées boueuses.

Historique du phénomène :

Très régulièrement (lors de gros orages), les plus importants des axes d'écoulement descendant le versant de la POINTE du FRONT (qui en temps normal sont à sec), se manifestent par de brusques augmentations de débit accompagnées d'un charriage assez important. Les zones d'éboulis traversées sur le versant constituent en effet un réservoir d'alimentation en matériaux, à l'origine lors des épisodes les plus importants, d'un engravement des terrains situés en pied de versant. Du fait de lits très peu marqués et de l'absence d'exutoire susceptibles d'assurer une continuité hydraulique, les divagations au pied des axes d'écoulement sont relativement fréquentes.



Secteur : LE CLAPEY, LE ROGONEY.

Nature du phénomène naturel :
Chutes de blocs depuis le Rocher du ROGONEY.

Présentation :

Le Rocher du ROGONEY, auquel appartient la paroi de ROCHEBLANCHE, se présente sous la forme d'une paroi discontinue de quartzites, de 300 m de longueur environ sur une hauteur sensiblement comprise entre 10 m et 30 m. Elle culmine à une altitude voisine de 2100 m. Au regard de la fracturation de la masse rocheuse et des nombreux blocs (de toutes dimensions) présents au pied de la paroi et dans le versant, cet affleurement constitue une zone de départ relativement active.

Historique du phénomène :

Aucun événement particulier n'a été daté. Cependant, les nombreux blocs présents au pied de la falaise témoignent d'une activité assez fréquente, sur toute la longueur de la falaise. La dimension des éléments éboulés est le plus souvent de l'ordre du m³. Par ailleurs, en pied de versant, des blocs dont le volume oscille entre 0,5 m³ et 10 m³ peuvent être observés dans les prés, certains d'entre eux se situant au même niveau que les constructions présentes aux alentours.

Secteur : LE CLAPEY, LE ROGONEY.

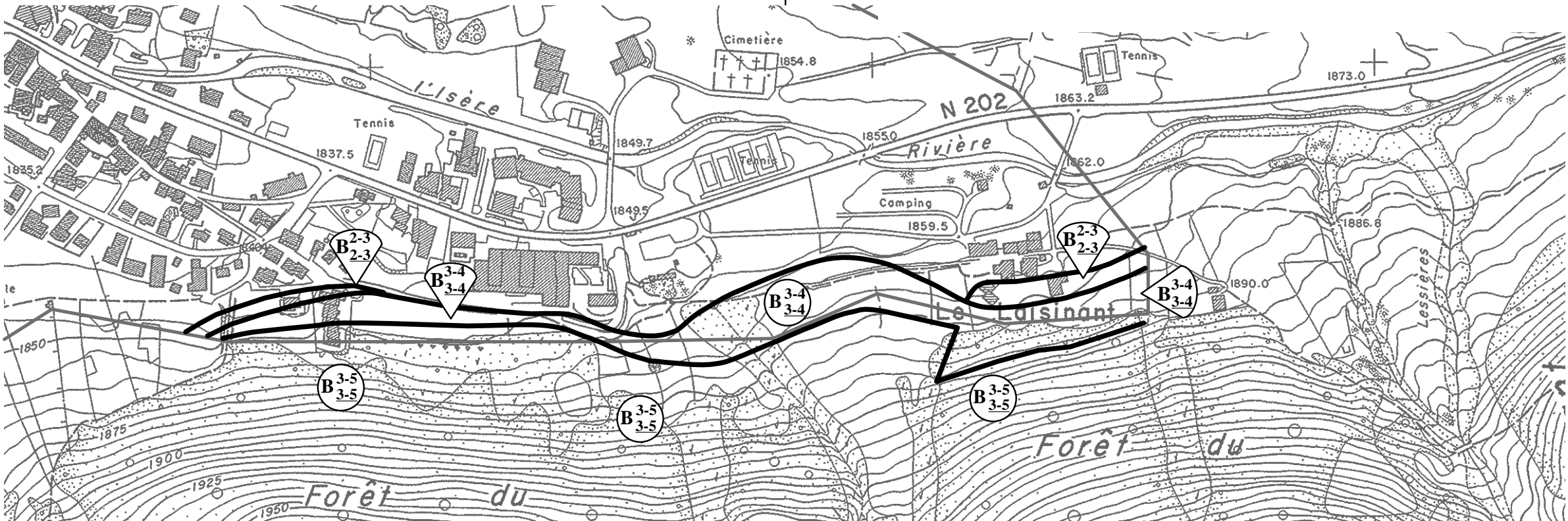
Nature du phénomène naturel :
Chutes de blocs depuis le Rocher du ROGONEY.

Présentation :

Le Rocher du ROGONEY, auquel appartient la paroi de ROCHEBLANCHE, se présente sous la forme d'une paroi discontinue de quartzites, de 300 m de longueur environ sur une hauteur sensiblement comprise entre 10 m et 30 m. Elle culmine à une altitude voisine de 2100 m. Au regard de la fracturation de la masse rocheuse et des nombreux blocs (de toutes dimensions) présents au pied de la paroi et dans le versant, cet affleurement constitue une zone de départ relativement active.

Historique du phénomène :

Aucun événement particulier n'a été daté. Cependant, les nombreux blocs présents au pied de la falaise témoignent d'une activité assez fréquente, sur toute la longueur de la falaise. La dimension des éléments éboulés est le plus souvent de l'ordre du m³. Par ailleurs, en pied de versant, des blocs dont le volume oscille entre 0,5 m³ et 10 m³ peuvent être observés dans les prés, certains d'entre eux se situant au même niveau que les constructions présentes aux alentours.



Secteur : camping des RICHARDES,
Le LAISINANT.

Nature du phénomène naturel :
Chutes de blocs.

Historique du phénomène :

☞ le **01/06/1962**. « Des blocs de rocher provenant de la falaise ...ont traversé la parcelle C créant une ouverture en forêt d'une vingtaine de mètres de large sur 300 m... ». « ...un bloc estimé à 30 tonnes s'est arrêté à cinquante mètres environ des habitations du Laisinant » (extrait de compte-rendu de l'Agent technique des Eaux et Forêts de VAL D'ISERE).

Protections existantes :

Artificielles : Aucune.

Naturelles :

Nature : Couvert végétal (forêt du Laisinant).

Efficacité :

Protection partielle, notamment contre la remise en mouvement d'éléments de dimension limitée présents dans le versant. Protection insuffisante contre les chutes de blocs issus des affleurements visibles dans le versant, du fait notamment de l'existence de couloirs d'avalanches.

Secteur : camping des RICHARDES,
Le LAISINANT.

Nature du phénomène naturel :
Chutes de blocs.

Historique du phénomène :

☞ le **01/06/1962**. « Des blocs de rocher provenant de la falaise ...ont traversé la parcelle C créant une ouverture en forêt d'une vingtaine de mètres de large sur 300 m... ». « ...un bloc estimé à 30 tonnes s'est arrêté à cinquante mètres environ des habitations du Laisinant » (extrait de compte-rendu de l'Agent technique des Eaux et Forêts de VAL D'ISERE).

Protections existantes :

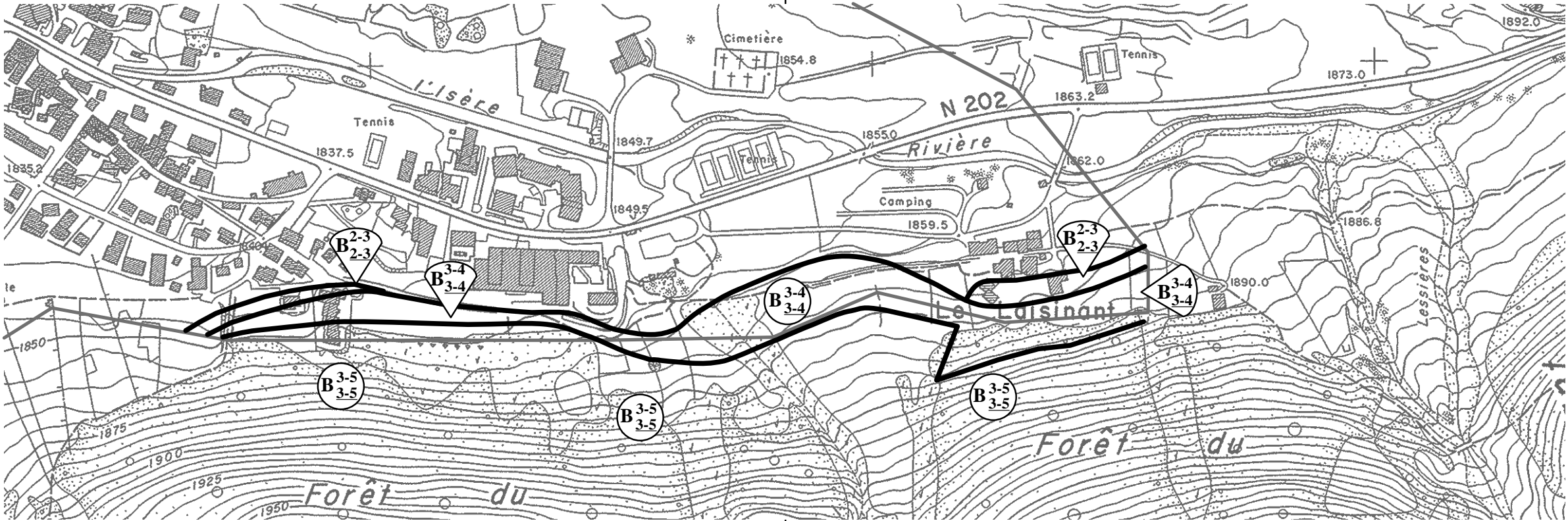
Artificielles : Aucune.

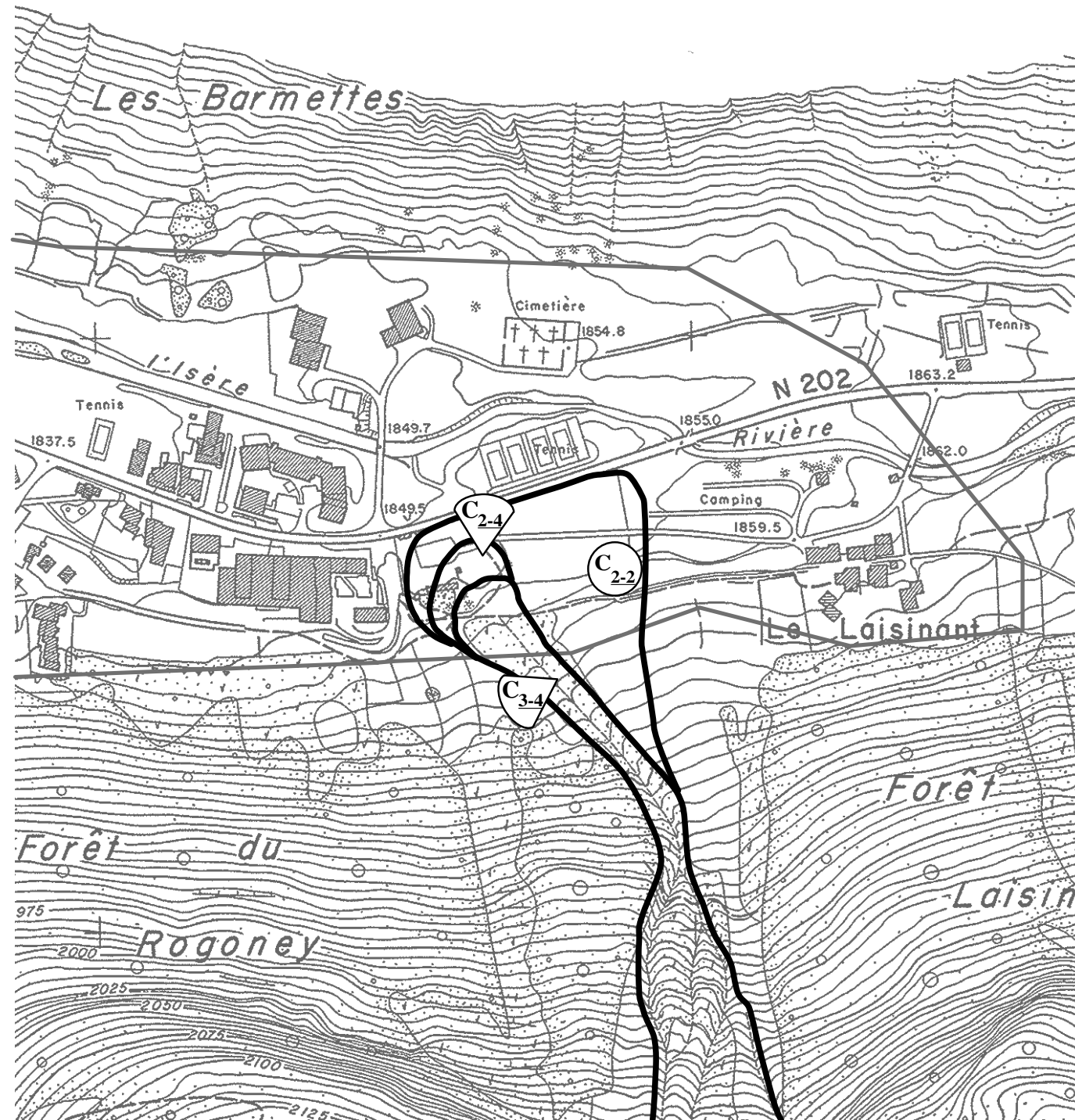
Naturelles :

Nature : Couvert végétal (forêt du Laisinant).

Efficacité :

Protection partielle, notamment contre la remise en mouvement d'éléments de dimension limitée présents dans le versant. Protection insuffisante contre les chutes de blocs issus des affleurements visibles dans le versant, du fait notamment de l'existence de couloirs d'avalanches.





Secteur : camping du LAISINANT.
les RICHARDES

Nature du phénomène naturel :
Coulées boueuses.

Historique du phénomène :

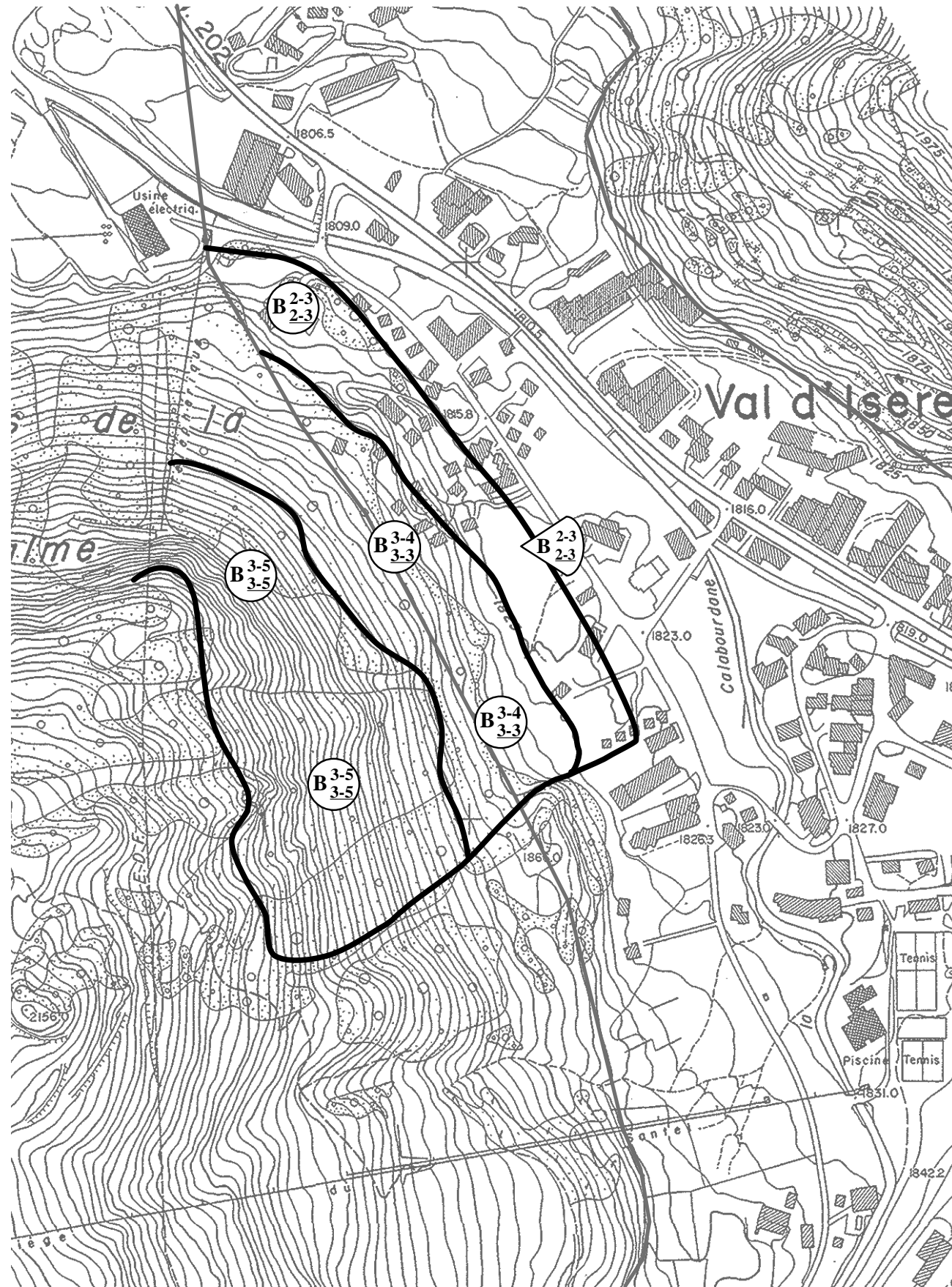
Aucun événement daté.

Protections existantes :

Aucune.

Phénomène de référence :

Crue caractérisée par un transport solide moyennement important, exposant les terrains situés au débouché de la "combe du LAVANCHER" à des divagations et à un engravement. L'immeuble "LES LUPINS" est notamment menacé, avec une période de retour relativement courte. Une grande partie du camping est également exposée au phénomène.



Secteurs : la BALME, le PETIT ALASKA,
le BOSSET

Nature du phénomène naturel :
Chutes de pierres et de blocs.

Présentation :

Ces secteurs sont dominés par un versant constitué en partie haute d'un affleurement de dolomies relativement altérées. L'altitude sommitale de cette zone de départs se situe vers 2000 m d'altitude environ.

Historique du phénomène :

☞ **1997.** Un bloc d'environ 1 m³ détaché de la paroi, est rapidement stoppé par un des râteliers présents en partie haute du versant (légèrement au-dessous de la zone de départ), nécessitant son remplacement.

Par ailleurs, les témoignages apportés par certains riverains soulignent que des chutes d'éléments de l'ordre du dm³, se produisent «**de temps à autre**», sans autre précision sur la fréquence du phénomène. Seuls les plus gros d'entre eux se propagent jusque dans la partie inférieure du versant.

Protections existantes :

Artificielles :

Nature : Râteliers.

Efficacité : Comme le montre l'événement de 1997, ces ouvrages uniquement destinés à une protection paravalanche peuvent, dans certains cas, apporter une protection efficace contre les chutes de blocs. Cependant, il s'agit de cas exceptionnels et le plus souvent, les éléments éboulés sont uniquement déviés et peuvent conduire à la ruine des râteliers.

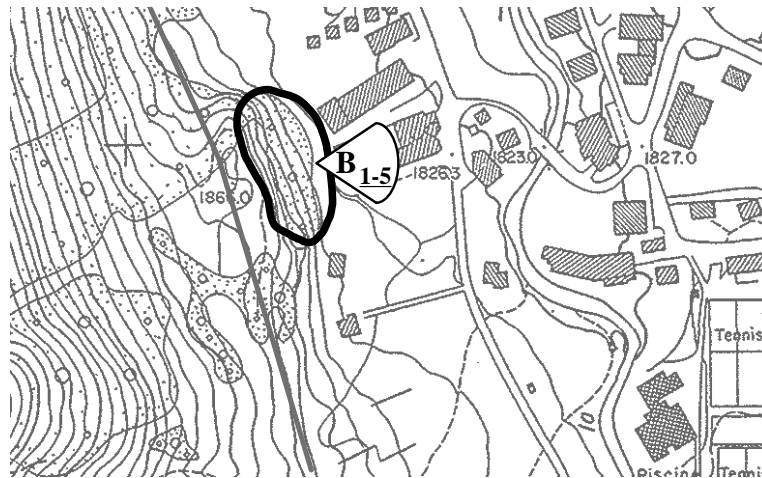
Naturelles :

Nature : Couvert végétal (bois de la BALME).

Efficacité : Très faible en raison d'une densité de plantation largement insuffisante (des cicatrices plus ou moins anciennes dues aux avalanches sont visibles).

Phénomène de référence :

L'événement de référence correspond à la chute d'un élément donnant naissance après fragmentation à des blocs de l'ordre du m³ (quelques m³ au maximum). Cet événement, qui présente au regard de l'état du rocher une probabilité d'occurrence assez élevée à moyen terme, pourrait conduire à des point d'arrêt extrêmes relativement éloignés du pied de versant. De nombreuses constructions se trouvent ainsi dans la zone exposée à une manifestation du phénomène moyennement fréquente à peu fréquente.



Secteur : vers la BALME,

Nature du phénomène naturel :
Chutes de pierres et de blocs.

Historique du phénomène :

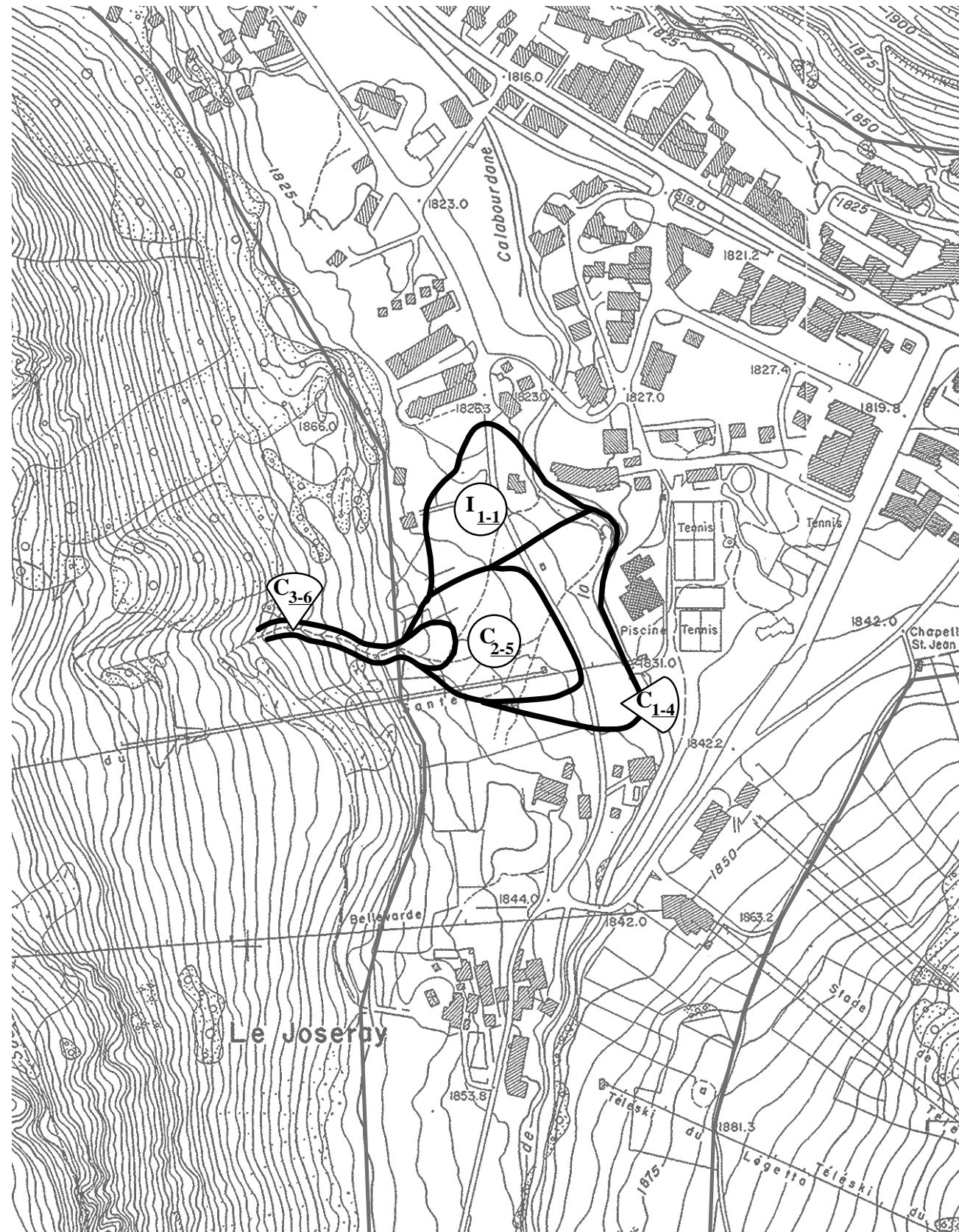
Aucun événement daté.

Protections existantes :

Aucune.

Phénomène de référence :

Déchaussements réguliers de pierres et de petits blocs depuis les affleurements présents en amont de la résidence la Balme.



Secteur : "VERS LES EAUX".

Nature du phénomène naturel :
Crue torrentielle

Historique du phénomène :

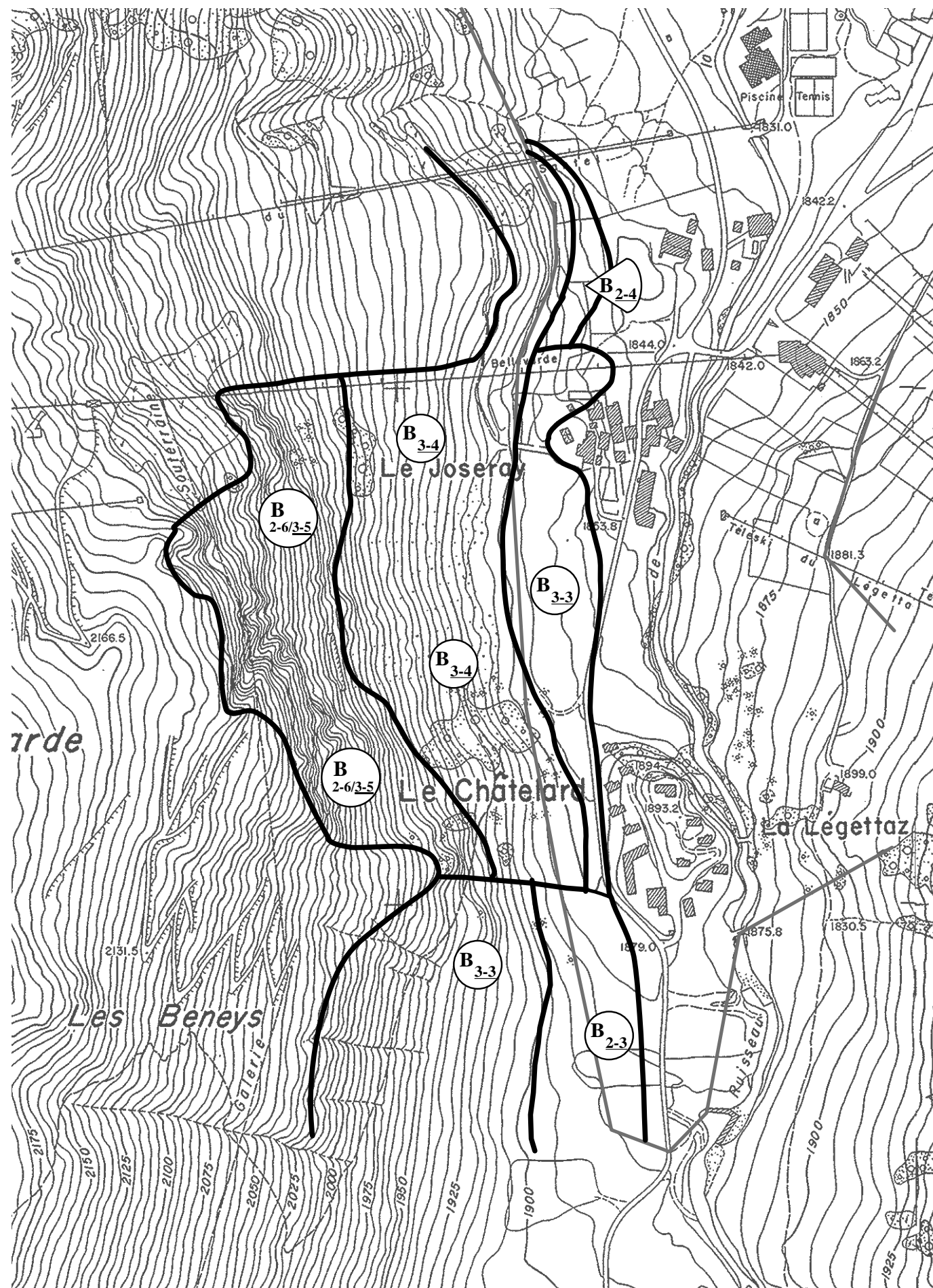
Aucun événement daté.

Protections existantes :

Aucune.

Phénomène de référence :

Le phénomène de référence correspond à des débordements du ruisseau, lié notamment au risque d'embâcle au niveau de son busage en amont du fond de vallée. L'écoulement se caractérise, en période de crue, par un transport solide moyennement important, se traduisant par des divagations et un engravement des terrains (événement fréquent) jusqu'à la route, et plus rarement jusqu'à la CALABOURDANE.



Secteurs : entre le CHATELARD et le JOSERAY.

Nature du phénomène naturel :
Chutes de pierres et de blocs.

Historique du phénomène :

Aucun événement n'a été daté. Un éboulis, probablement très ancien et constitué de gros blocs, est visible en pied de versant au Sud du JOSERAY. Par ailleurs, aucun des témoignages recueillis ne fait état d'un événement passé ayant causé des dommages aux constructions du JOSERAY.

Protections existantes :

Aucune.

Phénomène de référence :

Chutes de blocs de quelques dm³ et plus exceptionnellement plurimétriques (entre le JOSERAY et le CHATELARD). L'activité est relativement importante dans la partie supérieure du versant avec une extension en pied de versant moyennement fréquente. Au-delà du pied de versant, les terrains sont exposés à des chutes de blocs peu fréquentes. La zone d'extension maximale supposée des trajectoires se situe approximativement au niveau de la route se prolongeant en direction du MANCHET (un tel événement présente une probabilité d'occurrence très faible).

Secteurs : vers les BENEYS,

Nature du phénomène naturel :
Chutes de pierres et de blocs.

Historique du phénomène :

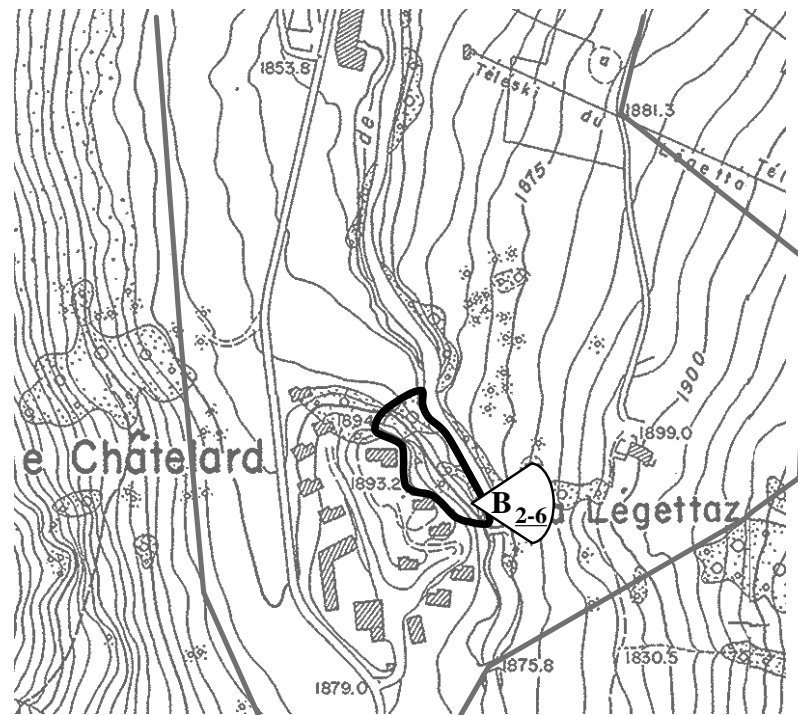
Aucun événement recensé.

Protections existantes :

Aucune.

Phénomène de référence :

Remise en mouvement dans la pente ou départ de blocs depuis de petits affleurements rocheux, d'éléments de l'ordre du m³ au maximum. Des trajectoires assez étendues en pied de versant sont à craindre (événement cependant peu fréquent) en raison de l'absence de tout couvert végétal et d'obstacle topographique marqué.



Secteur : le CHATELARD.

Nature du phénomène naturel :
Chutes de pierres et de blocs.

Historique du phénomène :

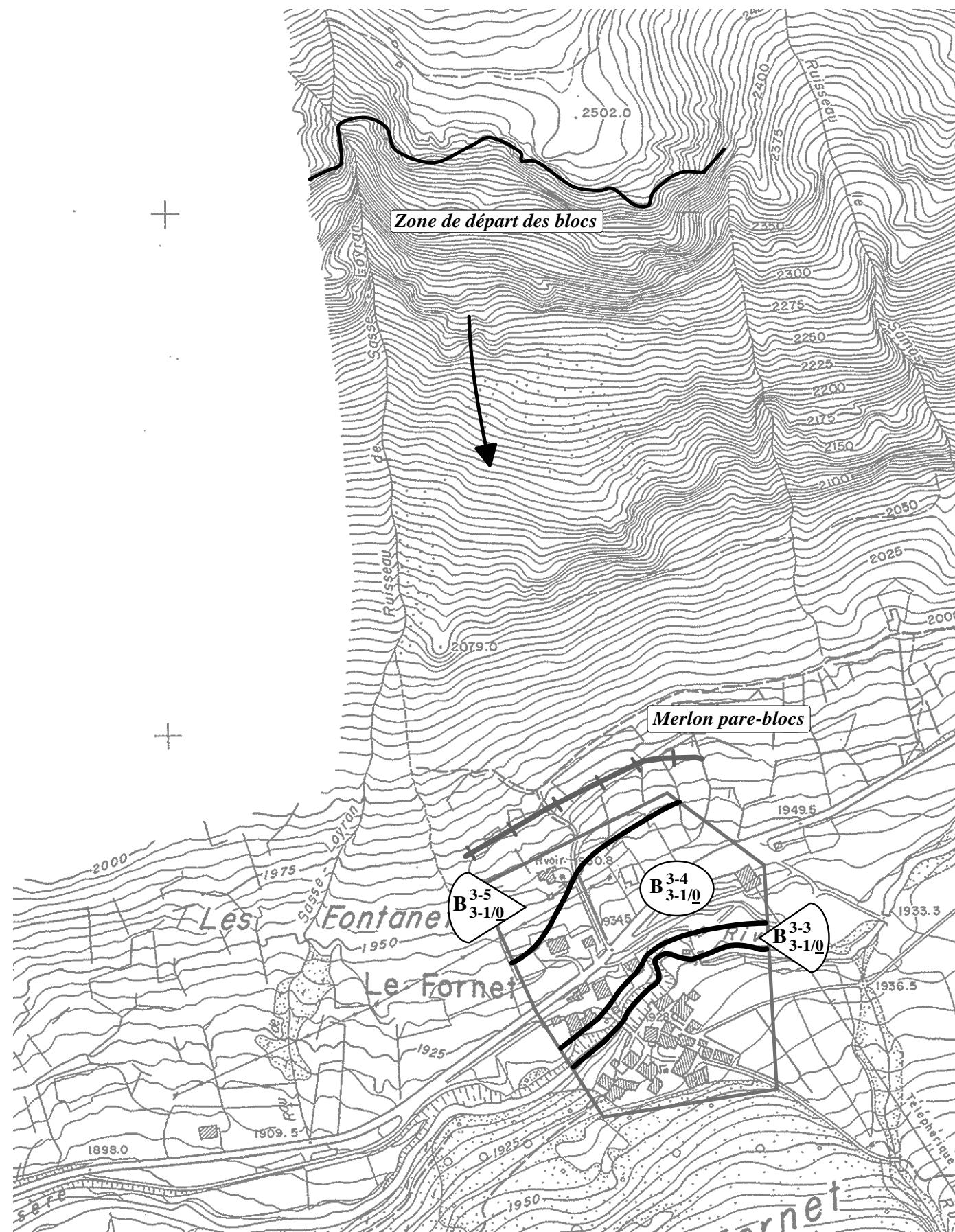
Aucun événement daté.

Protections existantes :

Aucune.

Phénomène de référence :

Déchaussements réguliers de pierres et de petits blocs depuis les affleurements présents en rive gauche de la Calabourdanne au CHATELARD.



Secteur : LE FORNET.

Nature du phénomène naturel :

Chutes de pierres et de blocs.

Présentation :

Une partie du hameau du FORNET (constructions récentes situées en rive droite de l'ISERE) est implantée au pied du versant de BECCA-BLANCHE (altitude 2910 m). La falaise de ROCHE-BLANCHE, d'une hauteur de 200 m environ, (approximativement entre les altitudes 2300 m et 2500 m) est présente sensiblement à mi-versant. Elle est constituée par des bancs subverticaux de calcaires et de dolomies, les pentes situées à sa base étant quant-à-elles constituées d'un substratum quartzitique recouvert d'éboulis. De nombreux éléments (de nature et de taille variables, atteignant pour certains plusieurs dizaines de m³) jonchent le pied de versant.

Historique du phénomène :

☞ **21 (?) Mai 1986.** Un compartiment rocheux de 250 m³ environ se détache de la paroi rocheuse de ROCHE BLANCHE (zone de départ vers 2300 m, en rive gauche du ruisseau de SASSE-LOYRAN). Après fragmentation, cet élément a donné naissance à de nombreux blocs dont la plupart se sont arrêtés assez rapidement au pied de la falaise. Quelques autres blocs (de 0,1 m³ à 5 m³) ont continué leur trajectoire jusqu'à quelques mètres en amont des constructions. Le plus gros bloc (25 m³) a dévalé le versant jusqu'à l'altitude de 2130 m, puis s'est remis ultérieurement en mouvement sur 200 m environ par glissement.

☞ **Mai 1990.** Un bloc, d'un volume de 1,5 m³ environ, se détache de la paroi de ROCHE-BLANCHE (zone de départ vers 2300 m). Sa trajectoire aurait été stoppée, après plusieurs rebonds, à l'arrière du pare-blocs. L'impact du bloc sur la digue se serait produit à 2,5 m du fond de fosse.

☞ Selon un témoignage, certains blocs éboulés **au cours des dernières décennies**, se seraient propagés jusqu'à l'ISERE.

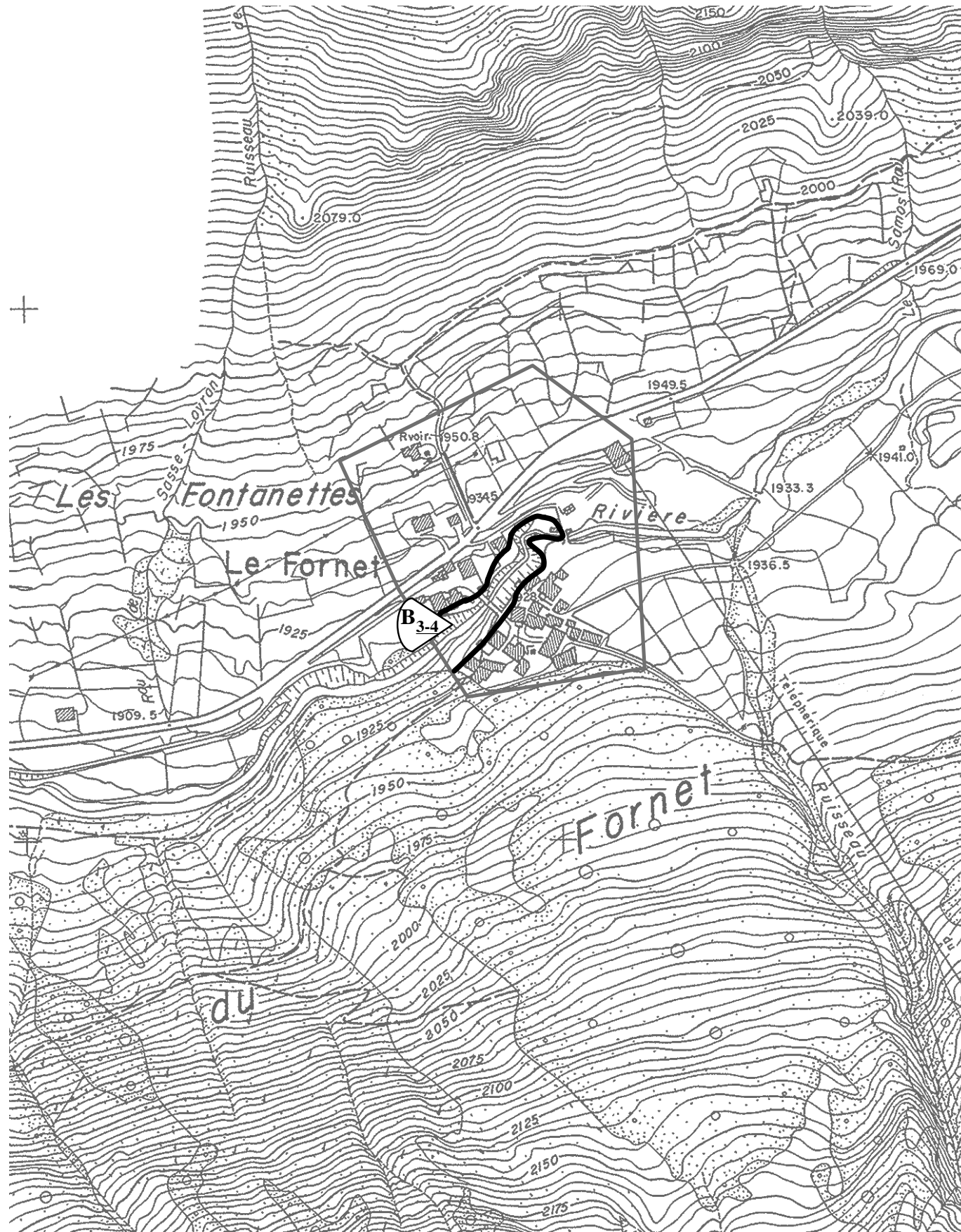
☞ Les chutes de blocs isolés se produisent **plusieurs fois par an**, le plus souvent au printemps ou à la suite de variation de températures de grande amplitude.

Protections existantes :

Artificielles :

Nature :

- Digue pare-blocs en déblai-remblai d'une longueur de 200 m environ, réalisée en Novembre 1989.



Secteur : LE FORNET.

Nature du phénomène naturel :
Ecoulement des berges de l'ISERE.

Présentation :

Au niveau du hameau du FORNET, l'ISERE emprunte des gorges relativement profondes et étroites (une quinzaine de mètres de hauteur pour une largeur en certains points d'environ 2 m) et constituées de formations calcaires et dolomitiques du Trias. L'action érosive du cours d'eau, combinée notamment au phénomène de gélifraction sur les discontinuités naturelles de la masse rocheuse, est à l'origine de la création de zones en surplomb dont certaines présentent une stabilité toute relative.

Historique du phénomène :

☞ **2 Juillet 1985.** Une masse de 200 m³ à 300 m³ s'est écroulée de la berge gauche de l'ISERE, une vingtaine de mètres en amont du pont du FORNET (au droit de la propriété ALLOSIO, plaçant la construction dans une position d'équilibre précaire). Les observations réalisées lors de cet événement mettent par ailleurs en évidence l'existence de fissures affectant plusieurs constructions dans un environnement proche et sur les deux rives. Par ailleurs, des chutes de blocs isolés auraient également eu lieu, en rive gauche, au cours du printemps précédent.

☞ **1992.** Un bâtiment situé sur la rive droite aurait été lézardé.

Protections existantes :

Artificielles :

Nature :

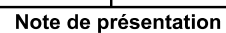
- Confortement des deux berges, constitué de plusieurs piliers en béton armé ancrés au rocher.

Efficacité :

Ce dispositif permet le confortement des zones de surplomb les plus importantes. Cependant, il s'agit uniquement de soutènements ponctuels ne permettant par conséquent pas de s'affranchir du risque d'instabilités localisées et de régression du sommet des berges par glissement des matériaux meubles de surface.

Phénomène de référence :

Le phénomène de référence consiste à un écoulement ponctuel, accompagné d'une régression de la tête de falaise. Par précaution, pour tout nouveau projet d'urbanisation dans la zone exposée, on devra préalablement s'assurer de la stabilité de la berge et de la nécessité éventuelle d'un confortement (traitement du massif rocheux et/ou traitement de l'érosion torrentielle).



Nature du phénomène naturel :
Crues torrentielles du ruisseau de
SASSE-LOYRAN.

Ce petit ruisseau, qui s'écoule depuis la barre rocheuse de la BECCA-BLANCHE (alt. 2910 m) et entaille la paroi de la ROCHE-BLANCHE avant de se jeter dans l'ISERE, ne présente des débits significatifs qu'en période de fonte des neiges ou à la suite de gros orages. Dans ce second cas essentiellement, le transport solide est relativement important compte tenu notamment des zones d'éboulis traversées. D'autre part, l'écoulement a tendance à se diviser en plusieurs bras dans la partie inférieure du versant (les FONTANETTES).

☞ **Crue du 14 Juin 1957.** Crue entraînant de larges divagations du ruisseau et un engrèvement important. Les constructions existantes sont menacées mais ne subissent pas de dommage. Depuis cet épisode, aucune autre crue de cette importance n'a été recensée.

Protections existantes :

Nature :
- Digue pare-blocs en déblai-remblai réalisée en amont du réservoir.

Dans son état actuel, l'ouvrage constitue de par ses caractéristiques un obstacle efficace à une divagation des débordements en direction des habitations.

Le phénomène de référence correspond à une crue à charriage assez important, à l'origine de débordements fréquents en rive gauche notamment (en direction du hameau). Ceux-ci se traduisent par une divagation des écoulements et un engravement conséquent dans les près, avec une extension jusqu'en limite des constructions existantes. La digue pare-blocs existante semble apporter une certaine protection pour la partie ouest du hameau. Cette protection n'est toutefois pas absolue, notamment dans la mesure où son entretien régulier conditionne son efficacité.



Secteur : LE FORNET.

Nature du phénomène naturel :
Crues torrentielles du ruisseau de l'ISERAN.

Présentation :

Les ruissellements de versants dans le vallon de l'ISERAN donnent naissance au ruisseau, qui conflue avec l'ISERE environ 200 m en amont du hameau du FORNET, à l'altitude de 1930 m environ. Le bassin versant est essentiellement constitué de schistes et de calcschistes, localement recouverts par des dépôts meubles d'origine glaciaire.

Historique du phénomène :

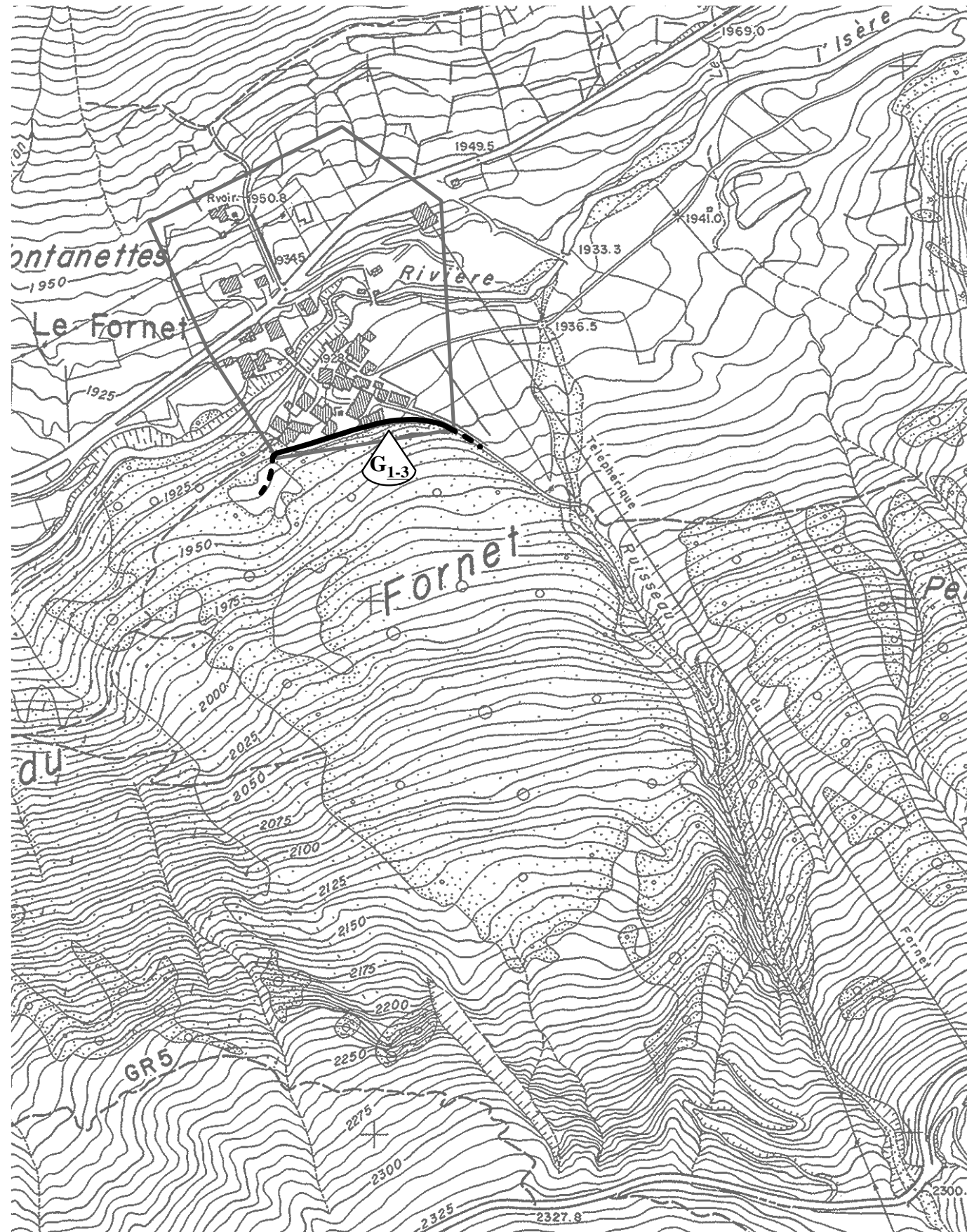
☞ **Crue du 14 Juin 1957.** Parallèlement aux crues de l'ISERE et d'autres ruisseaux du secteur, de fortes précipitations ont entraîné des débordements du ruisseau de l'ISERAN dans les prés sur les deux rives. Les terrains ont été assez fortement engravés. Aucun événement marquant n'a été recensé depuis cet épisode.

Protections existantes :

Aucune.

Phénomène de référence :

Il correspond à des débordements du ruisseau à partir de la passerelle (divagations sur son cône de déjection), caractérisés par un transport solide moyennement important. Une extension latérale supérieure à celle observée en 1957 (une vingtaine de mètres sur chaque berge environ) est possible, avec une fréquence toutefois peu importante. La plus grande partie des constructions actuellement existantes du vieux FORNET, situées en bordure ouest du cône de déjection du ruisseau, ne sont cependant pas menacées.



Secteur : LE FORNET.

Nature du phénomène naturel :
Glissement de terrain.

Contexte :

Les terrains boisés dominant les constructions au Sud du vieux FORNET correspondent à un ancien éboulement en masse issu de la Tête de l'AROLLAY.

Historique du phénomène :

Aucun phénomène daté.

Protections existantes :

Aucune.

Phénomène de référence :

Mise en mouvement potentielle de loupes de glissement (mobilisant de quelques dizaines de m³ à quelques milliers de m³ de matériaux).