

Préfecture de la Savoie

Commune de
Fontcouverte la Toussuire

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

1 Note de présentation

Nature des risques pris en compte :
avalanches, inondations, mouvements de terrain

Nature des enjeux : urbanisation.

Mars 2002

Approuvé le :

Sommaire

1.1 INTRODUCTION1

1.1.1 Présentation.....1

1.1.2 Composition du document1

1.1.3 Avertissements.....1

1.2 PHENOMENES NATURELS2

1.2.1 Phénomènes naturels pris en compte dans le zonage2

1.2.2 Phénomènes existants, mais non pris en compte dans le zonage2

1.2.3 Présentation des phénomènes naturels.....2

Affaissements et effondrements.....2

Avalanches.....2

Chutes de pierres et de blocs, écroulements.....2

Coulées boueuses.....2

Erosion de berges.....3

Glissements de terrain.....3

Inondations3

Ravinement.....3

Séismes3

1.3 ACTIVITES HUMAINES PRISES EN COMPTE PAR LE ZONAGE4

1.4 DOCUMENTS DE ZONAGE A CARACTERE REGLEMENTAIRE ANTERIEURS AU PRESENT P.P.R.4

1.5 INVENTAIRE DES DOCUMENTS UTILISES LORS DE LA REALISATION DU PRESENT P.P.R.....4

1.6 PRESENTATION DES SECTEURS ETUDIES.....5

1.6.1 Secteurs géographiques concernés.....5

1.6.2 Présentation globale des phénomènes naturels6

1.6.3 Etudes des phénomènes naturels secteurs par secteurs7

1.6.3.1 Présentation.....7

1.6.3.2 Cartographie pondérée des phénomènes naturels et commentaires8

LEGENDE.....8

Secteur A : Le Plan des Rois Phénomène : Chute de blocs et écroulements.....10

Secteur A : Le Plan des Rois Phénomène : Effondrements.....11

Secteur A : Le Plan des Rois Phénomène : Crues torrentielles de l'Arvan.....12

Secteur A : Le Plan des Rois Phénomène : Crues torrentielles du Merderel13

Secteur B : La Martinette, Plan d'Arvan Phénomène : Mouvements de terrain14

Secteur B : La Martinette, Plan d'Arvan Phénomène : Effondrements.....15

Secteur B : La Martinette, Plan d'Arvan Phénomène : Crues torrentielles16

Secteur C : Pierre-Pin Dessous Phénomène : Glissements de terrain17

Secteur D : Riortier Dessus, la Raclaz, la Bise Phénomène : Glissements de terrain18

Secteurs C et D : Riortier Dessus, la Raclaz, la Bise, Pierre-Pin Dessous Phénomène : Effondrements19

Secteur E : Chef-Lieu Phénomène : Glissements de terrain.....20

Secteur F : Les Anselmes, le Mollard Phénomène : Glissements de terrain21

Secteur G : La Rochette Phénomène : Glissements de terrain22

Secteur F-G : Les Anselmes, le Mollard, la Rochette Phénomène : Crues torrentielles23

Secteur H : L'Alpettaz Phénomène : Glissements de terrain24

Secteur I : La Toussuire Est (la Simianaz) Phénomènes : Glissements de terrain25

Secteur I : La Toussuire Est (la Simianaz) Phénomènes : Crues torrentielles.....26

Secteur J : La Toussuire Ouest (Champ l'Eriscal, Comborsière) Phénomène : Glissements de terrain.....27

Secteur J : La Toussuire Ouest (Champ l'Eriscal, Comborsière) Phénomène : Crues torrentielles28

1.1 INTRODUCTION

1.1.1 Présentation

Le présent document a pour but de permettre la prise en compte des risques d'origine naturelle sur une partie du territoire de la commune de Fontcouverte, 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 telle 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,
- le règlement, qui définit type de zone par type de zone, les prescriptions à mettre en oeuvre,

Seuls ces deux derniers documents 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 — 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 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 de données, rendent difficile l'approche d'un phénomène de référence pour le présent zonage de risques.

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.

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 (modifications sensibles du milieu ou des travaux de protection, 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.

L'autorité en cause pourra, préalablement à l'éventuelle délivrance de l'autorisation, demander l'avis des services administratifs concernés, dont le Service RTM.

Enfin 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

Sans objet

1.2.3 Présentation des phénomènes naturels

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

Ces phénomènes naturels pourront être regroupés dans le zonage réglementaire (documents graphiques et règlement) en fonction des stratégies à mettre en œuvre pour s'en protéger.

Affaissements et effondrements

Ces mouvements sont liés à la déformation du plafond de cavités souterraines. Ces cavités sont difficilement décelables ; elles sont 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 occasionnant sa ruine partielle ou totale, de manière assez semblable aux glissements de terrains.

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.

On peut distinguer :

- les avalanches coulantes de neige dense transformée, peu rapides,
- les avalanches coulantes de neige froide, non transformée, peu denses et rapides (jusqu'à 100 km/h),
- 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 (plus de 100 km/h).

Les avalanches coulantes suivent fidèlement la topographie, alors que les aérosols sont plus sensibles à leur propre inertie et peuvent franchir des crêtes ou remonter sur un versant opposé.

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 aérosols peuvent également exercer des efforts de traction, notamment sur les toitures.

Les façades pourront également subir des efforts de poinçonnement liée à la présence, dans le corps de l'avalanche coulante ou aérosol, d'éléments étrangers : arbres arrachés, 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, provenant de zones rocheuses escarpées et fracturées ou de zones d'éboulis instables. On parle aussi parfois d'éboulements.

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

Il est relativement aisé de déterminer les volumes des instabilités potentielles. Il est par contre plus difficile de définir la fréquence d'apparition des phénomènes, qui sera quantifiée à l'échelle d'une parcelle si c'est possible.

La propagation, par rebonds et roulage, suit grossièrement la ligne de plus grande pente mais peut parfois s'en écarter.

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

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 masses s'écoulent sur le terrain à la manière d'un fluide. Les zones concernées par ces phénomènes subissent une destruction totale.

Coulées boueuses

Les coulées boueuses sont des écoulements de matériaux solides mêlés à de l'eau.

Les *coulées boueuses issues de glissements de terrains* tirent leur origine à la fois de la saturation en eau et d'une granulométrie particulière des terrains (généralement argileux), et s'observent le plus souvent à partir du bourrelet aval du glissement, dans des terrains en pente forte.

Les *coulées boueuses liées aux crues torrentielles* impliquent des matériaux provenant de versants instables dominant un torrent et/ou du lit de ce dernier, et un fort débit liquide, dans un lit doté d'une pente suffisante. On parle aussi dans ce cas de lave torrentielle ou de charriage hyperconcentré.

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

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. 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 par les écoulements, phénomène ayant pour conséquence l'ablation régressive 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 ; il peut parfois être relié à la formation de méandres dans le cours d'eau.

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 par déchaussement.

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.

Les surfaces de rupture sont souvent situées à l'interface entre deux terrains de caractéristiques différentes (ex : couverture argileuse d'origine glaciaire sur un substrat rocheux), mais peuvent aussi s'observer dans un massif homogène.

Dans certains cas la rupture n'est pas localisée et on observe des déformations lentes : on parle alors d'fluage.

L'eau joue souvent un grand rôle dans la rupture, par mise en pression de la surface de rupture, ou par altération, dissolution ou entraînement des matériaux.

Dans 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 de ces constructions.

Inondations

Les inondations sont un envahissement par l'eau des terrains, du fait d'un cours d'eau ou d'écoulements spontanés (ruissellement).

D'une part, le phénomène peut se produire sur les terrains riverains d'un cours d'eau principalement lors des crues de ce dernier, du fait d'un trop fort débit liquide, de la réduction de la capacité d'écoulement du lit (corps flottants formant barrage, ouvrages de franchissement...), d'une brèche dans une digue de berge, etc...

D'autre part, le phénomène de ruissellement résulte de la conjonction de plusieurs facteurs naturels et artificiels :

- Parmi les facteurs naturels, on citera principalement la topographie qui peut regrouper les écoulements, la nature des sols et du couvert végétal qui absorberont une partie de la pluie, et la structure temporelle de la pluie.
- Parmi les facteurs artificiels, on citera principalement la présence d'obstacles à l'écoulement (voies de circulation, murs, constructions...) et l'urbanisation (réduction de la perméabilité des sols).

Dans le cas de vastes surfaces planes imperméabilisées, les trajets des écoulements deviennent imprévisibles à dire d'expert, et on considérera donc le phénomène de ruissellement pluvial urbain comme ubiquiste dans les zones fortement urbanisées.

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. Ce phénomène est particulièrement accentué lorsque le sol est nu (ravines existantes, terrains glissés, certaines champs cultivés...).

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 constructions pourront être sous-cavées, ce qui peut entraîner leur ruine complète, et/ou engravées par des matériaux en provenance de l'amont.

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 en profondeur de l'écorce terrestre. Cette cassure 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 constructions se voient imposer des contraintes vibratoires, dont les intensités et les directions sont fonction de l'intensité du séisme, de la distance à l'hypocentre, de la topographie locale et des caractéristiques mécaniques du sol et du sous-sol.

Dans les cas extrêmes, ces efforts peuvent entraîner la destruction totale des constructions, et provoquer d'autres phénomènes comme des chutes de blocs par déstabilisation, des glissements de terrain par modification des écoulements souterrains...

1.3 ACTIVITES HUMAINES PRISES EN COMPTE PAR LE ZONAGE

- Urbanisations existantes et futures.

1.4 DOCUMENTS DE ZONAGE A CARACTERE REGLEMENTAIRE ANTERIEURS AU PRESENT P.P.R.

Néant

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

Etudes :

BRGM, 1984 :	Etude des glissements de terrain du Crêt et de la combe de Bise sur Fontcouverte, RP 84 RHA 008
BRGM, 1997 :	Mise en sécurité des anciennes carrières de gypse de la vallée de l'Arvan à Fontcouverte, R39103
MEFFRE, 1989 :	Aménagement du domaine skiable Arvan-Villards – Etude des risques d'avalanches et des possibilités de protection
MOUGIN, 1914 :	Les torrents de la Savoie (Section XVI : L'Arvan)
SAGE, 1989 :	Etude de stabilisation du CD78a à Fontcouverte et Villarembert
Service RTM :	Archives

Cartographies :

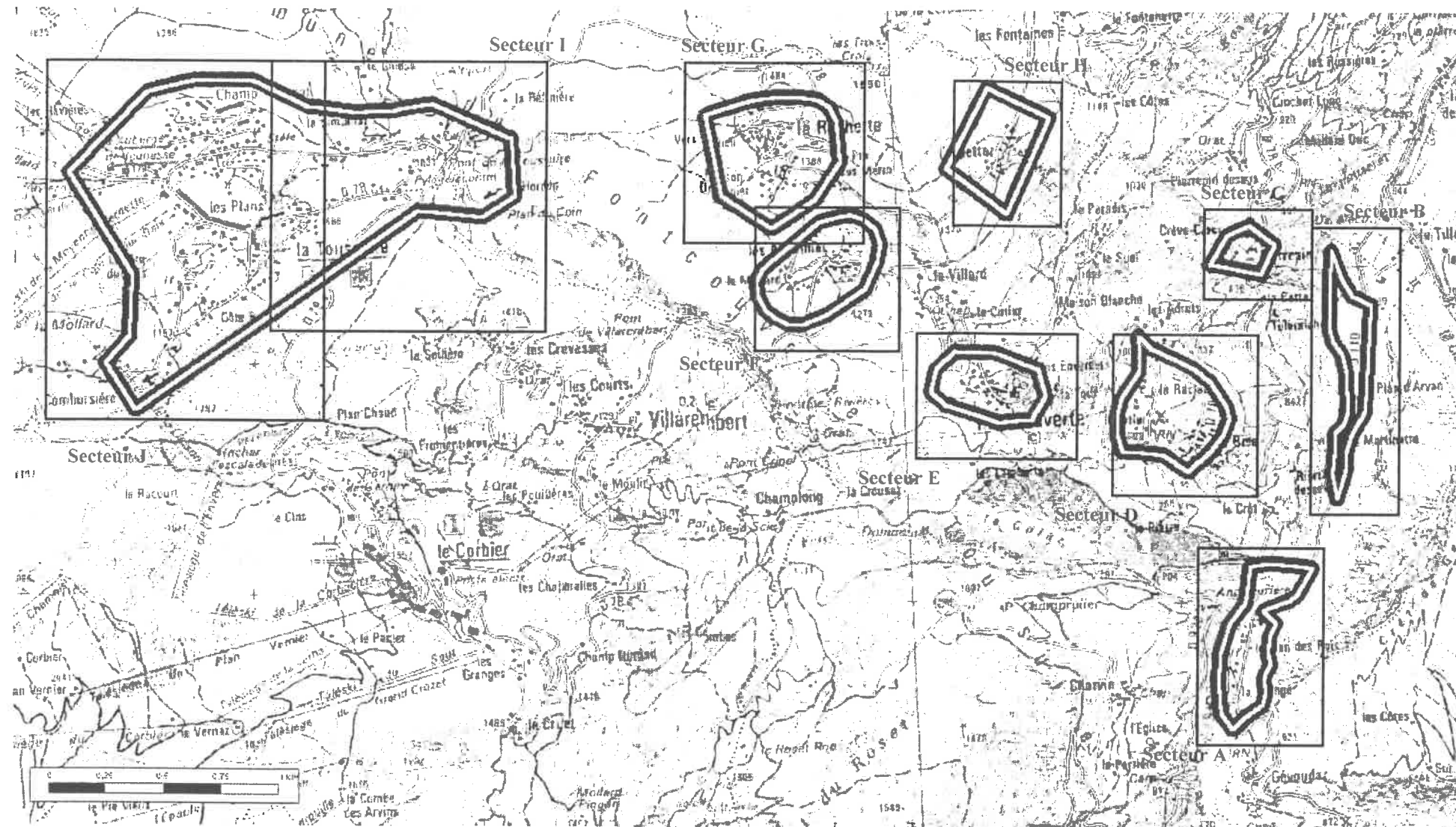
BRGM, 1977	Carte géologique de la France au 1/50 000, Feuille St Jean de Maurienne
CEMAGREF, 1973 :	Carte de Localisation Probable des Avalanches (CLPA) Arvan, 1/20 000
CEMAGREF, 1993 :	CLPA Arvan-Glandon, 1/25 000
Service RTM, 1994 :	Carte d'aléas des communes de Fontcouverte et Villarembert, 1/10 000

1.6 PRESENTATION DES SECTEURS ETUDIES

1.6.1 Secteurs géographiques concernés

On a découpé la portion de territoire communal intéressée par le présent PPR en dix secteurs selon la carte ci-après.

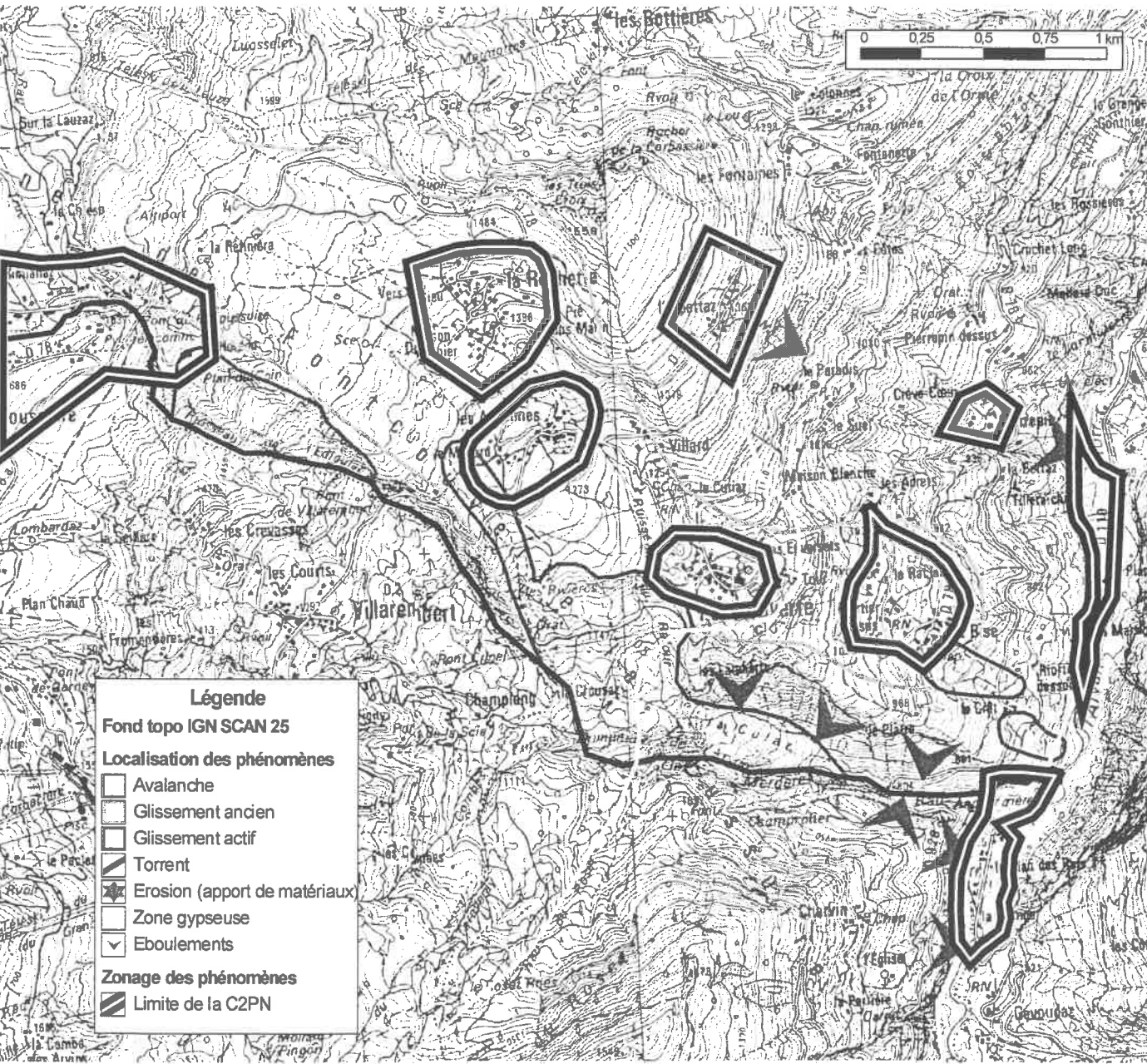
Echelle : 1 / 25.000



1.6.2 Présentation globale des phénomènes naturels

Parmi les phénomènes naturels étudiés, certains mouvements de terrain méritent d’être étudiés au-delà des limites de la cartographie précisées ci-dessus, afin de les appréhender dans leur globalité.
La carte ci-après présente donc de façon générale les principaux phénomènes concernant les zones étudiées.

Le glissement ancien correspond à la coulée d’âge géologique de la Rochette, et on a représenté quelques-uns des glissements actifs observables sur la commune.
La zone gypseuse représentée en jaune indique l’étendue du substrat gypseux, et implique des risques variables d’effondrements, écroulements ou glissements rocheux. Les chevrons bruns indiquent plus particulièrement les affleurements gypseux raides susceptibles de produire chutes de blocs et écroulements.



1.6.3 Etudes des phénomènes naturels secteurs par secteurs

1.6.3.1 Présentation

Nature et élaboration des cartes des phénomènes naturels

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

Elle a pour objet de définir, secteur par secteur, leur degré respectif d'exposition à un certain nombre de phénomènes naturels.

Ces cartes sont établies par examen du terrain et de photos aériennes, ainsi qu'à l'aide des archives les plus facilement accessibles (celles du service RTM entre autres).

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

Les deux critères retenus sont l'**intensité** et la **fréquence** de chaque phénomène considéré.
Les différentes classes obtenues sont le résultat de la combinaison de ces deux facteurs.

Le degré de pondération ainsi obtenu est dit **instantané**, quand il intègre tous les éléments (état de la couverture végétale, existence d'ouvrages de protection) présents lors de la réalisation de la cartographie.

Il peut être complété par la notion de degré de pondération **absolu**, quand ni l'état de la couverture végétale (le boisement principalement), ni l'existence d'ouvrages de protection ne sont pris en compte dans la définition du degré de pondération.

L'existence de ces deux degrés de pondération permet d'apprécier l'efficacité prévisible de protections naturelles ou artificielles.

Phénomène de référence

Pour chaque phénomène étudié, il est défini un phénomène de référence permettant le passage de la cartographie pondérée des phénomènes naturels au zonage de risques.

Son intensité est évaluée en fonction des événements historiques connus, mais aussi des potentialités actuelles liées à une possible évolution du milieu, depuis la survenance des derniers événements historiques connus, et du niveau d'efficacité prévisible des défenses lorsqu'elles existent.

Le phénomène potentiel paroxysmique, autant qu'il puisse être défini, ne sera que rarement retenu comme phénomène de référence compte-tenu de sa très faible probabilité d'apparition, en général supérieure au centennal.

1.6.3.2 Cartographie pondérée des phénomènes naturels et commentaires

Echelle : 1 / 5.000^{ème}

LEGENDE

Définition des classes de pondération

Avalanches, Chutes de blocs, Coulées boueuses, Effondrements, Inondations, Erosion de berges

		Période de retour ← ■■■■■■ 100 ans ■■■■■■ 50 ans ■■■■■■ 20 ans ■■■■■■ 5 ans ■■■■■■				
Fréquence Intensité	e) Potentiel : 1	Rare : 2	Peu fréquent : 3	Moyennement fréquent : 4	Fréquent : 5	Très fréquent : 6
a) Nulle : 0	0	0	0	0	0	0
b) Faiblement intense : 1	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6
c) Moyennement intense : 2	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6
d) Très intense : 3 ou 3+	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6

(3+ pour les cataclysmes passés et futurs)

Glissements de terrain, Affaissements, Ravinement

Activité du phénomène	a) Nul : 0	Potentiel : 1	a) Très peu actif : 2	b) Peu actif : 3	c) Moyennement actif : 4	d) Très actif : 5
-----------------------	------------	---------------	-----------------------	------------------	--------------------------	-------------------

Le degré de pondération, pour ces phénomènes, propose deux chiffres. Le premier chiffre indique le degré d'activité du phénomène constaté au moment de la réalisation de la carte ; le second chiffre est utilisé pour indiquer le degré d'activité que pourrait atteindre le phénomène à court ou moyen terme.

a, b, c, d : l'intensité — ou l'activité pour les cas particuliers des glissements de terrains, des affaissements et du ravinement — du phénomène est estimée en se référant à un bâtiment dit "bâtiment - référence" présentant les caractéristiques géométriques suivantes : emprise au sol de 10 m x 10 m, 2 niveaux + toit, sans référence aucune à la fréquence pour les phénomènes autre que les glissements de terrain, les affaissements et le ravinement.

- a : le "bâtiment - référence" peut être construit librement.
b : le "bâtiment - référence" peut être construit en mettant éventuellement en œuvre des recommandations au caractère non obligatoire.
c : le "bâtiment - référence" peut être construit en mettant en œuvre des prescriptions.
d : le "bâtiment - référence" ne peut être construit.
e : aucune manifestation du phénomène n'est visible sur le site, alors qu'un ou plusieurs des paramètres nécessaires à sa survenance existent.

Pour les glissements de terrain, affaissements et ravinements, le bâtiment référence sert à déterminer et le degré d'activité présent (premier chiffre) et le degré d'activité futur (deuxième chiffre)

Phénomènes naturels, abréviations :

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

Pour une meilleure lisibilité, la C2PN est présentée en plusieurs planches pour un même secteur ; les phénomènes ont été regroupés en :

- glissements de terrain,
- crues torrentielles (incluant les coulées boueuses issues de laves torrentielles et les inondations).

Le cas échéant, on a pu également regrouper sous le vocable *mouvements de terrain* les glissements, chutes de blocs et écroulements.

Dispositions et contenus des classes de pondération absolues et instantanées :

en indice :

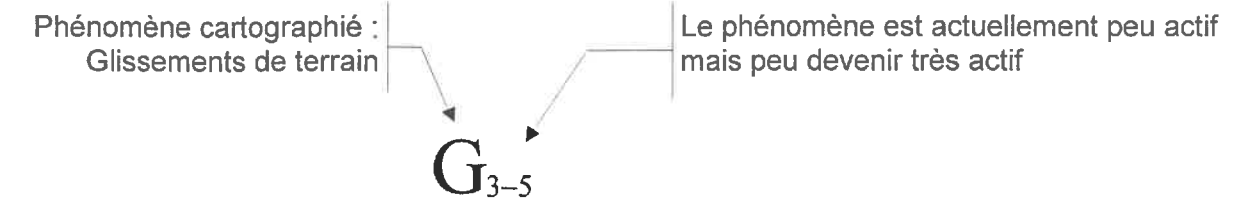
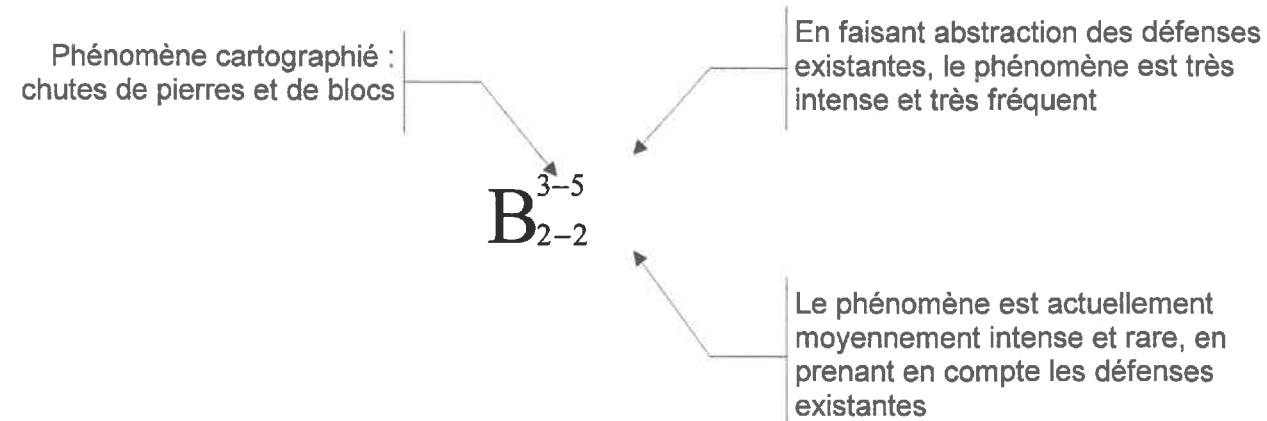
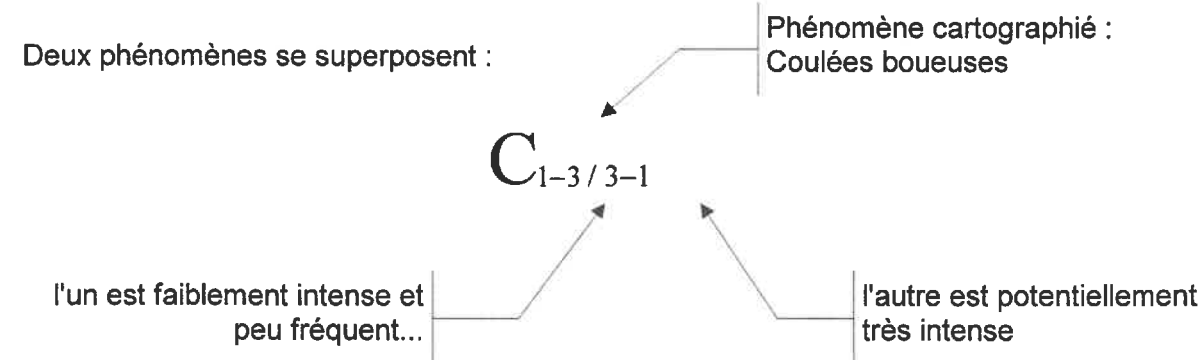
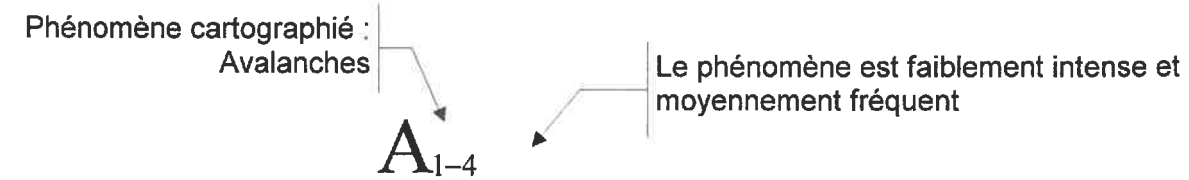
classe de pondération instantanée : obtenue en prenant en compte l'état du site à l'instant de réalisation de la cartographie pondérée des phénomènes naturels, et incluant les effets liés aux défenses construites de main d'homme ou naturelles.

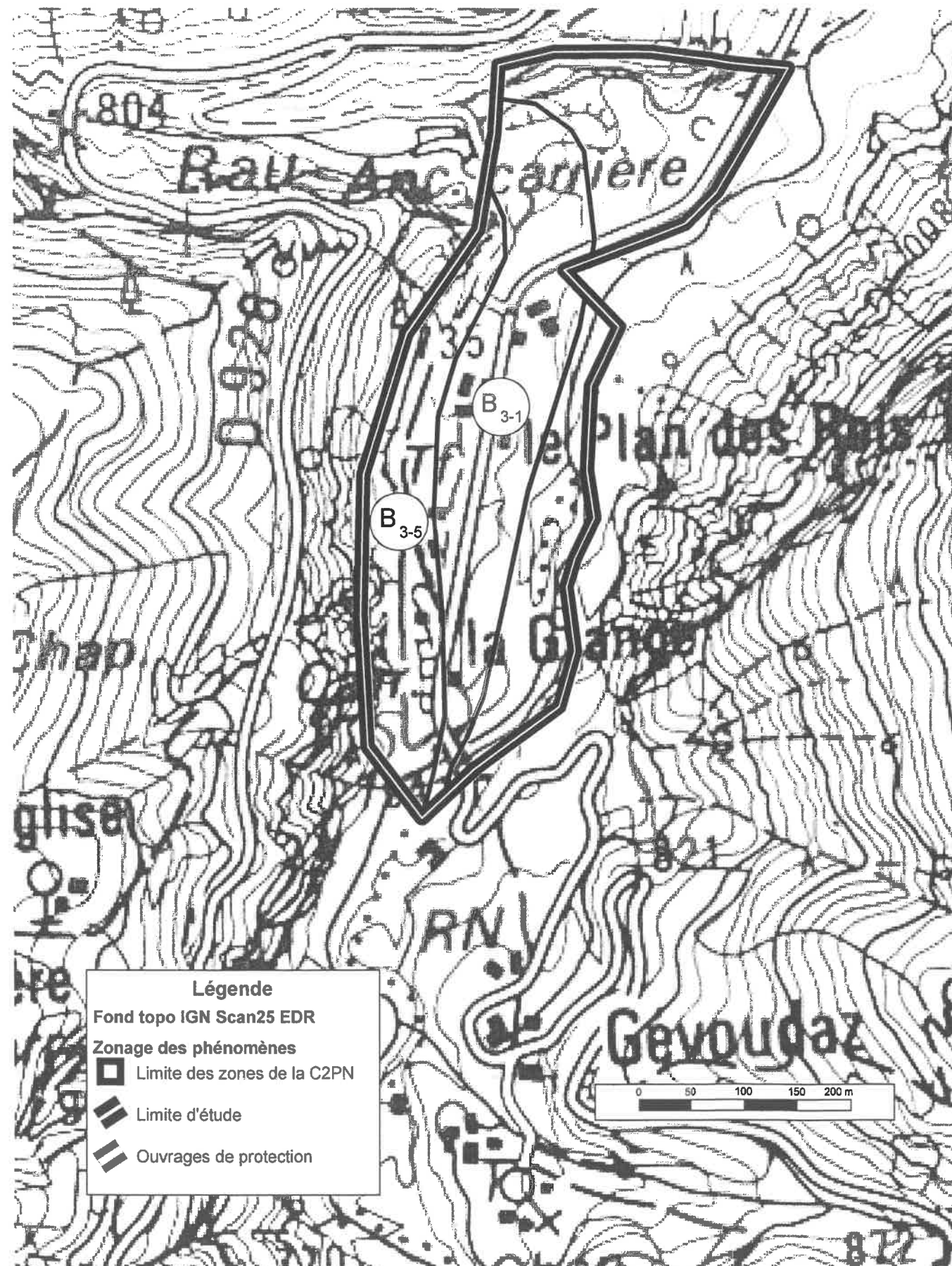
en exposant :

classe de pondération absolue : obtenue en faisant abstraction des effets liés aux défenses construites de main d'homme ou naturelles.

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

Exemples :





Secteur A : Le Plan des Rois

Phénomène : Chute de blocs et écroulements

Planche 1 sur 4 pour ce secteur

Description du site :

Le site du Plan des Rois est bordé à l'ouest par un escarpement de gypse du Trias, d'une centaine de mètres de hauteur totale. L'instabilité de cet escarpement est forte, compte tenu de la fragilité de la roche et de sa sensibilité.

On y trouve deux anciennes carrières souterraines dites carrières Sambuis Nord et Sud, du nom de leur dernier exploitant, qui renforcent cette instabilité par les risques d'effondrement et d'écroulement qu'elles induisent.

Historique des événements marquants :

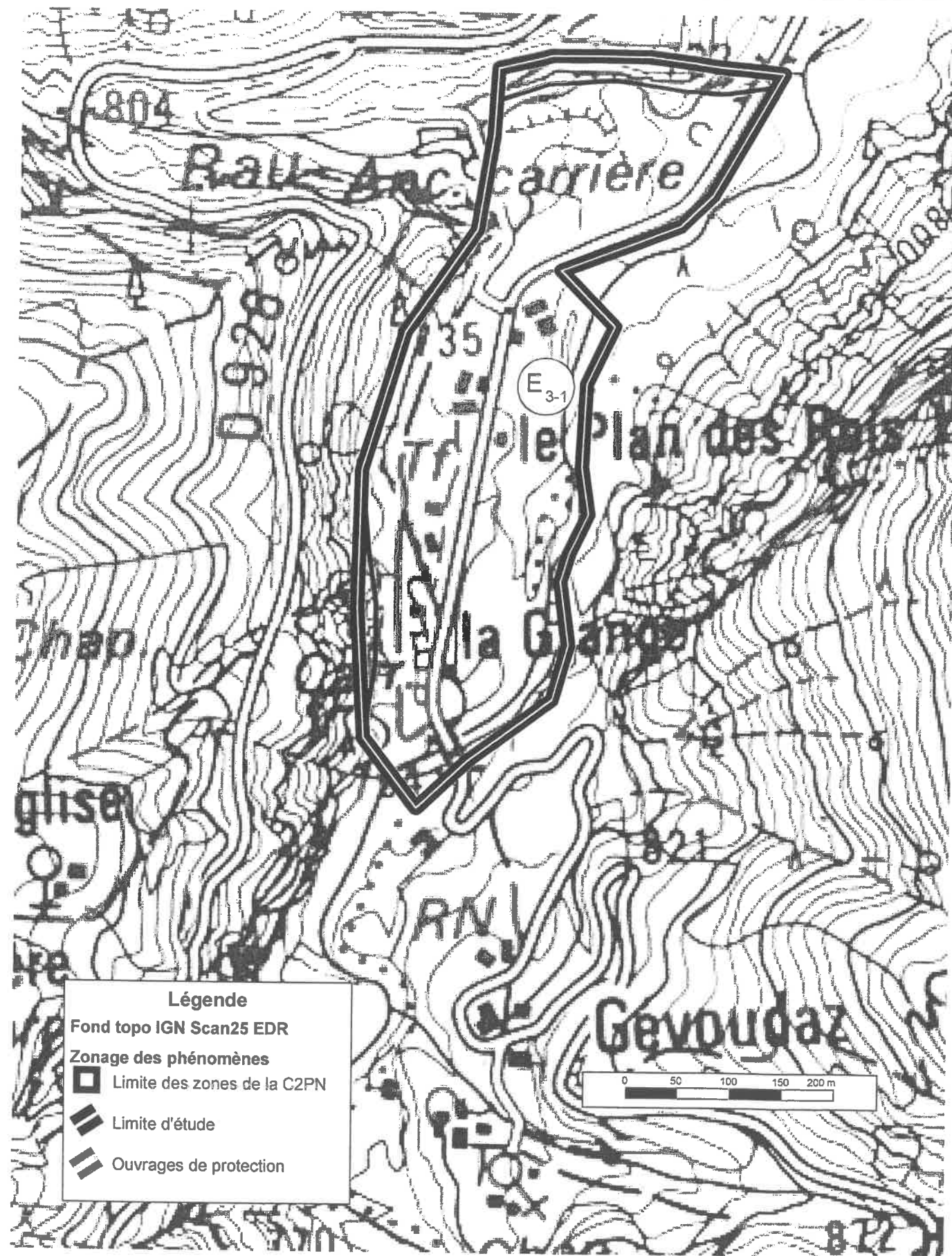
- 23/12/1975 : Ecroulement de 25 000 m³ de gypse depuis la carrière Sambuis Sud, qui fera interdire l'exploitation souterraine des carrières. Un affaissement de 10cm du CD926, sur 30m de long, est observé un mois après.
- 08/03/1980 : Ecroulement de 80 000 m³ de gypse au niveau de la carrière Sambuis Sud, qui emporte 50m du CD926 et ensevelit le CD110.

Phénomène de référence :

Deux phénomènes menacent le site :

- D'une part, la chute de blocs isolés est relativement fréquente ;
- D'autre part, le risque d'écroulement en masse s'est déjà manifesté en 1975 et 1980, et peut concerner des volumes plus importants.

C'est le deuxième phénomène que l'on prendra en référence pour le zonage ; il semble incompatible avec l'extension de l'urbanisation sur une emprise large.



Secteur A : Le Plan des Rois

Phénomène : Effondrements

Planche 2 sur 4 pour ce secteur

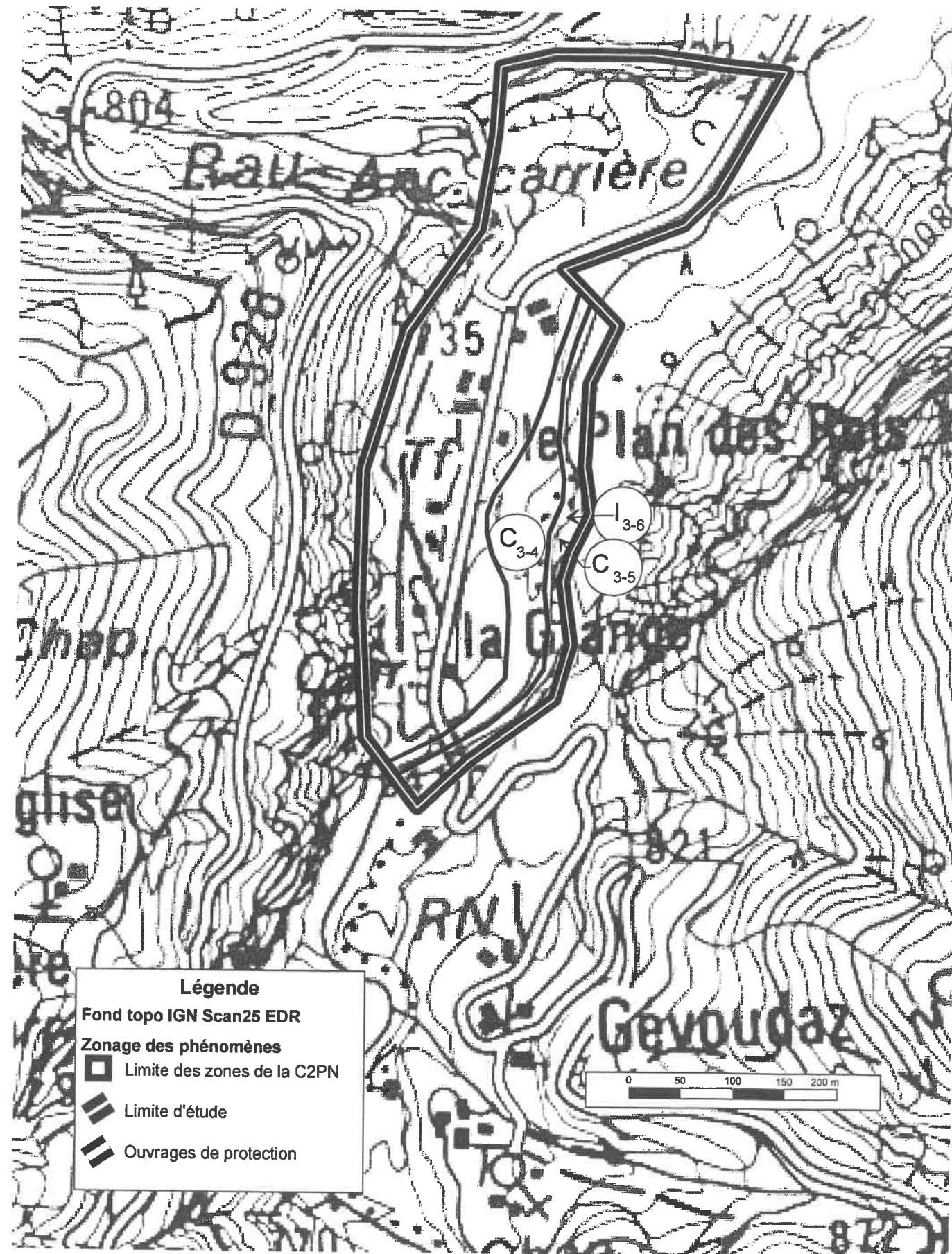
Description du site :

Le site du Plan des Rois est bordé à l'ouest par un escarpement de gypse du Trias, d'une centaine de mètres de hauteur totale. Cette roche est soluble dans l'eau, et est donc capable de générer des effondrements.

Le sol, composé des alluvions de l'Arvan, est susceptible de contenir des blocs de gypse éboulés ; le gypse se retrouve également sous les alluvions. Le risque d'un effondrement ou affaissement existe donc sur le site.

Phénomène de référence :

Il n'est pas possible d'observer des effondrements sur le site ou aux alentours, mais le risque d'un tel phénomène existe compte tenu du contexte. On considère donc un effondrement d'intensité forte et de fréquence potentielle.



Secteur A : Le Plan des Rois

Phénomène : Crues torrentielles de l'Arvan

Planche 3 sur 4 pour ce secteur

Description du site :

Le site du Plan des Rois est situé le long de l'Arvan, déjà chargé en matériaux par les gorges sous les Rochers des Culées, et à l'amont du confluent du Merderel (cf fiche suivante), lui aussi propice à de forts transports de matériaux.

On a donc des risques de respiration importante du lit du fait d'apports de matériaux et d'érosions.

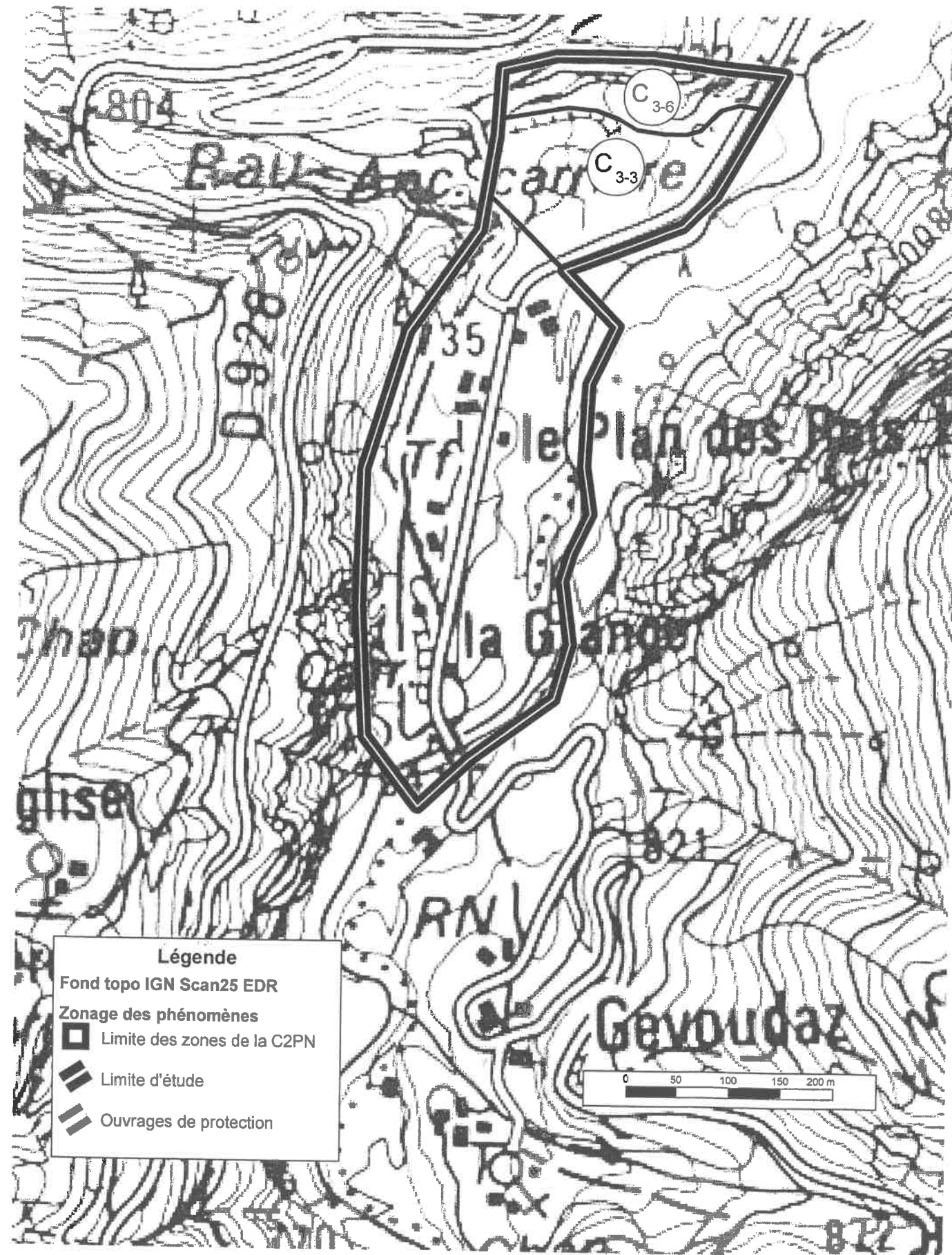
Historique des événements marquants :

- 14/09/1733 : Une crue de l'Arvan envahit des terres sur Fontcouverte, ainsi qu'à St Jean d'Arves et St Jean de Maurienne.
- 10/08/1852 : Le pont de Gevoudaz est emporté par l'Arvan.
- 29/08/1866 : Les prises d'eau de deux moulins de Gevoudaz et trois moulins de la Combe sont emportées par l'Arvan.
- 1874 : Le pont de Gevoudaz est emporté par l'Arvan.
- 16/10/1903 : Une crue de l'Arvan emporte les prises d'eau des usines de Gevoudaz et inonde le hameau.

Il n'a pas été possible de retrouver mention de crues entre 1903 et nos jours, cependant des indices de terrain indiquent une fréquence de crues comparable sur cette période.

Phénomène de référence :

Pour l'Arvan, on considérera une crue centennale avec une charge de matériaux importante. Compte tenu des débits importants ainsi que des érosions et dépôts considérables, cela ne permet pas l'urbanisation des terrains riverains.



Secteur A : Le Plan des Rois

Phénomène : Crues torrentielles du Merderel

Planche 4 sur 4 pour ce secteur

Description du site :

Le site du Plan des Rois est situé le long de l'Arvan, déjà chargé en matériaux par les gorges sous les Rochers des Culées, et à l'amont du confluent du Merderel dont le lit en amont est particulièrement chaotique, du fait de mouvements importants dans le gypse et les matériaux de couverture (Glissement de la Cullaz, entre autres). Ces deux torrents sont donc propices à de forts transports de matériaux.

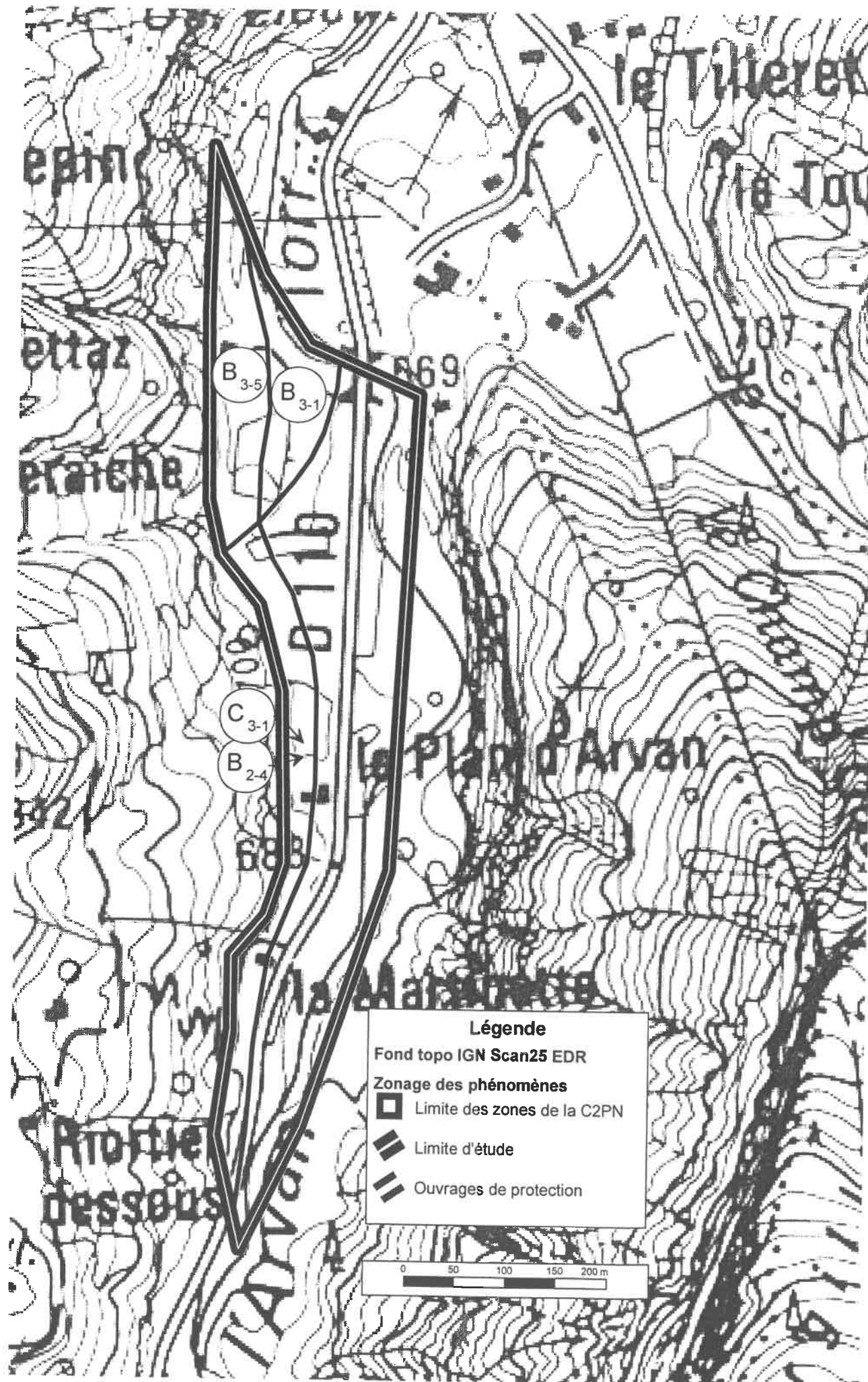
Historique des événements marquants :

- 10/07/1902 : Suite à un orage localisé sur Villarembert, une lave dans le Merderel comble le lit de ce torrent et coupe le chemin du Plan des Rois à l'actuel CD926.

Il n'a pas été possible de retrouver mention de crues ou laves entre 1902 et nos jours, cependant des indices de terrain semblent indiquer la survenance d'événements comparables sur cette période.

Phénomène de référence :

Pour le Merderel, compte tenu des volumes instables très importants bordant son lit, on considérera une lave torrentielle de fort volume, capable de combler le lit et de déborder sur le cône. Cela ne permet pas l'urbanisation sur l'ensemble du cône de déjections.



Secteur B : La Martinette, Plan d'Arvan

Phénomène : Mouvements de terrain

Planche 1 sur 3 pour ce secteur

Description du site :

Le nord du site du Plan d'Arvan est bordé à l'ouest par un escarpement de gypse du Trias, d'environ 200 m de hauteur totale. L'instabilité de cet escarpement est forte, compte tenu de la fragilité de la roche et de sa sensibilité. On peut y observer des indices de mouvements rocheux passés.

On y trouve l'ancienne carrière souterraine dite carrière Rossat, du nom de son dernier exploitant, qui renforce cette instabilité par les risques d'effondrement et d'écroulement qu'elle induit. On retiendra qu'au pied du bord Sud de ces carrières, à proximité du chemin montant aux captages et à la Bettaz

Plus au sud, cet escarpement se réduit à quelques dizaines de mètres. Les risques d'écroulement en masse y sont remplacés par ceux de chutes de blocs isolés et de coulées boueuses issues des glissements de terrains superficiels en amont.

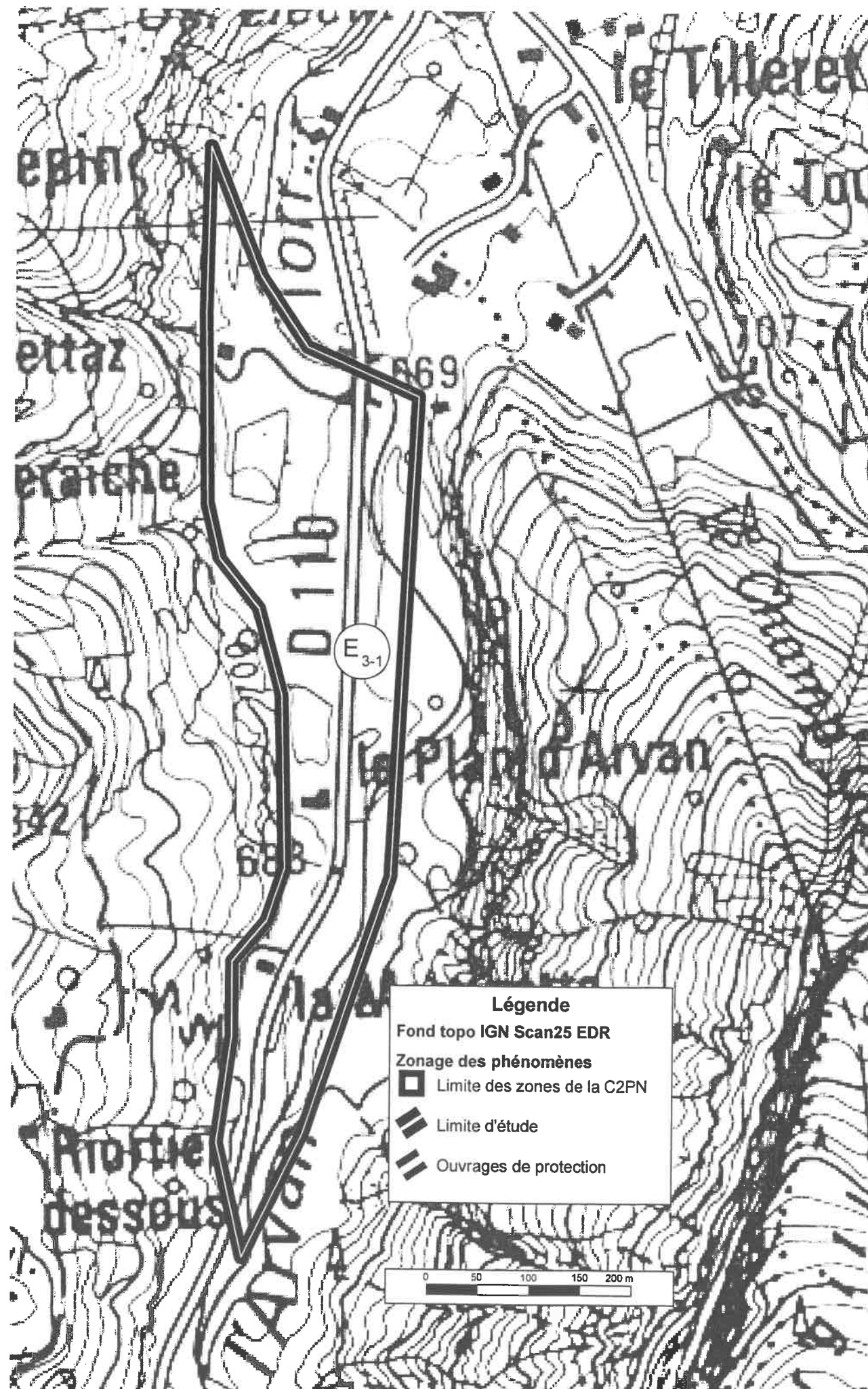
Phénomène de référence :

Deux phénomènes menacent le site au niveau de la carrière au nord du secteur :

- D'une part, la chute de blocs isolés est relativement fréquente ;
- D'autre part, le risque d'écroulement en masse peut concerner des volumes très importants.

C'est le deuxième phénomène que l'on prendra en référence pour le zonage ; il semble incompatible avec l'extension de l'urbanisation sur une emprise large.

Plus au sud, les phénomènes de coulées boueuses (ainsi que de chutes de blocs) rendent le pied de talus impropre à l'extension de l'urbanisation.



Secteur B : La Martinette, Plan d'Arvan

Phénomène : Effondrements

Planche 2 sur 3 pour ce secteur

Description du site :

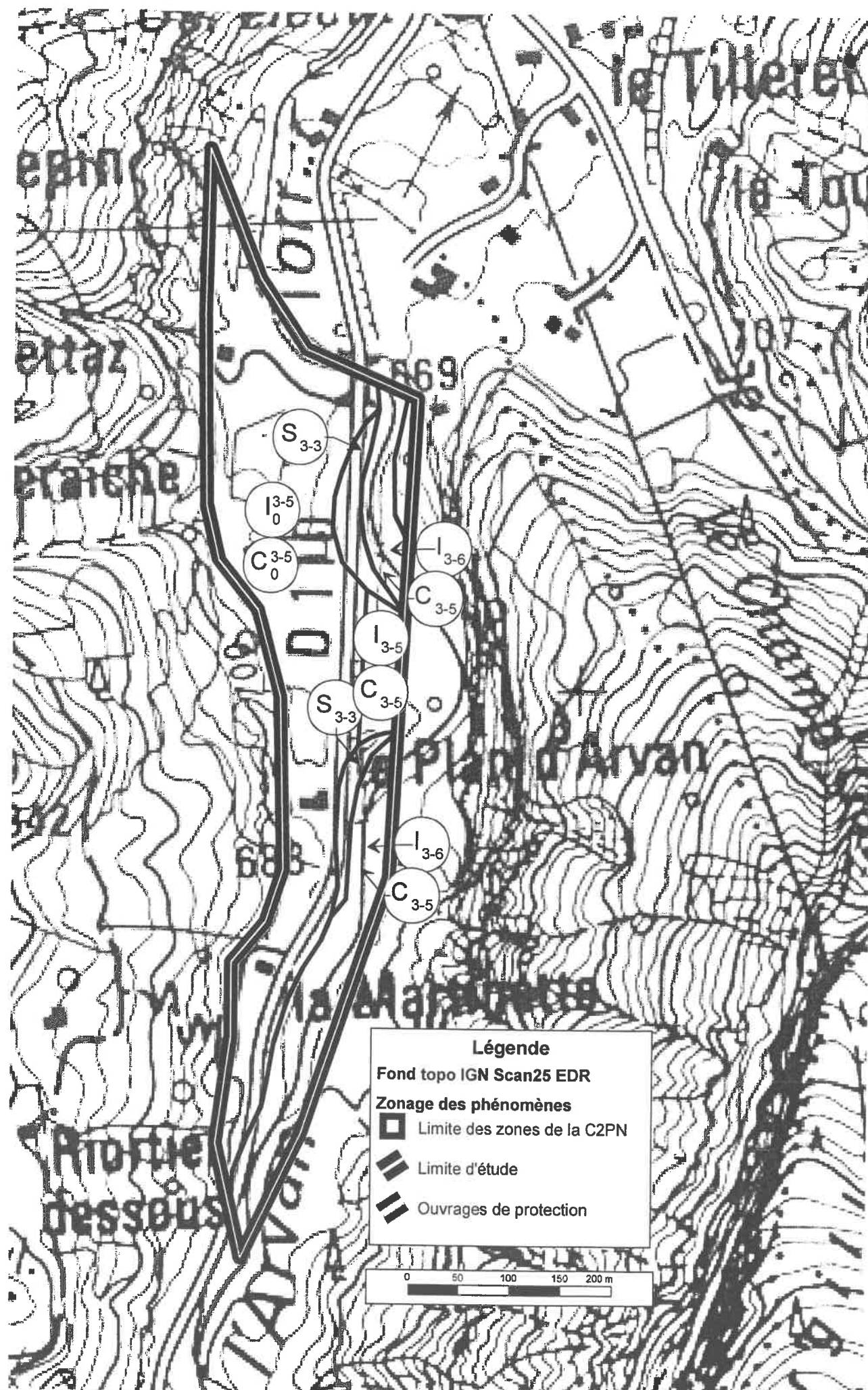
Le site du Plan d'Arvan est bordé à l'ouest par un escarpement de gypse du Trias. Cette roche est soluble dans l'eau, et est donc capable de générer des effondrements par infiltration.

Le sol, composé des alluvions de l'Arvan, est susceptible de contenir des blocs de gypse éboulés ; le gypse se retrouve également sous les alluvions. Le risque d'un effondrement ou affaissement existe donc sur le site.

Pour mémoire, on retiendra la cicatrice au pied Sud des carrières Rossat (cf. fiche précédente).

Phénomène de référence :

Il n'est pas possible d'observer des effondrements naturels sur le site ou aux alentours, mais le risque d'un tel phénomène existe compte tenu du contexte. On considère donc un effondrement d'intensité forte et de fréquence potentielle.



Secteur B : La Martinette, Plan d'Arvan

Phénomène : Crues torrentielles

Planche 3 sur 3 pour ce secteur

Protections existantes :

Artificielles :

Nature : Digue formée par le CD110, en surélévation d'un à deux mètres.

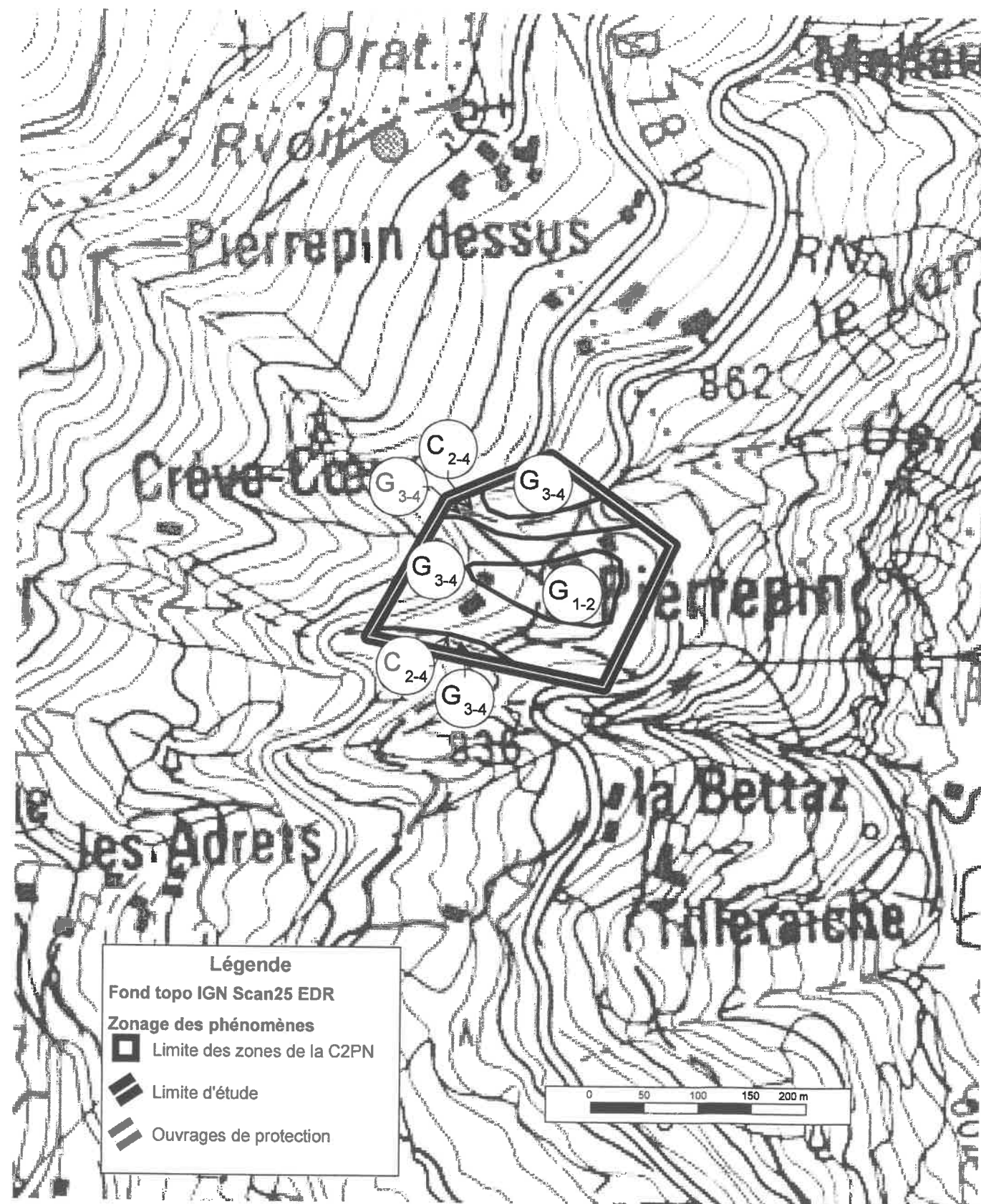
Efficacité : Bonne, tant que son intégrité n'est pas remise en cause par le torrent.

Phénomène de référence :

On considérera une crue centennale de l'Arvan, qui ne permet pas l'urbanisation des terrains riverains sur une emprise assez large compte tenu du charriage et des dépôts et érosions importants associés.

De plus, les méandres au niveau du Plan d'Arvan induisent des érosions de berge sur l'extérieur de ces méandres qui rendent incompatibles avec l'urbanisation une bande de terrain encore supérieure, qui dépasse le CD110 au niveau de la carrière Rossat.

Enfin, on ne considère pas dans le présent zonage la submersibilité des terrains au-delà de la route par l'Arvan, vu l'efficacité de la protection par la route.



Secteur C : Pierre-Pin Dessous

Phénomène : Glissements de terrain

Planche 1 sur 2 pour ce secteur

Description du site :

Les pentes autour de Pierre-Pin sont constituées de couvertures morainiques superficielles recouvrant un substratum de gypses du Trias.

On peut donc y observer des instabilités superficielles des couvertures morainiques, mais aussi des mouvements plus profonds prenant racine dans le substratum fragile et soluble dans l'eau.

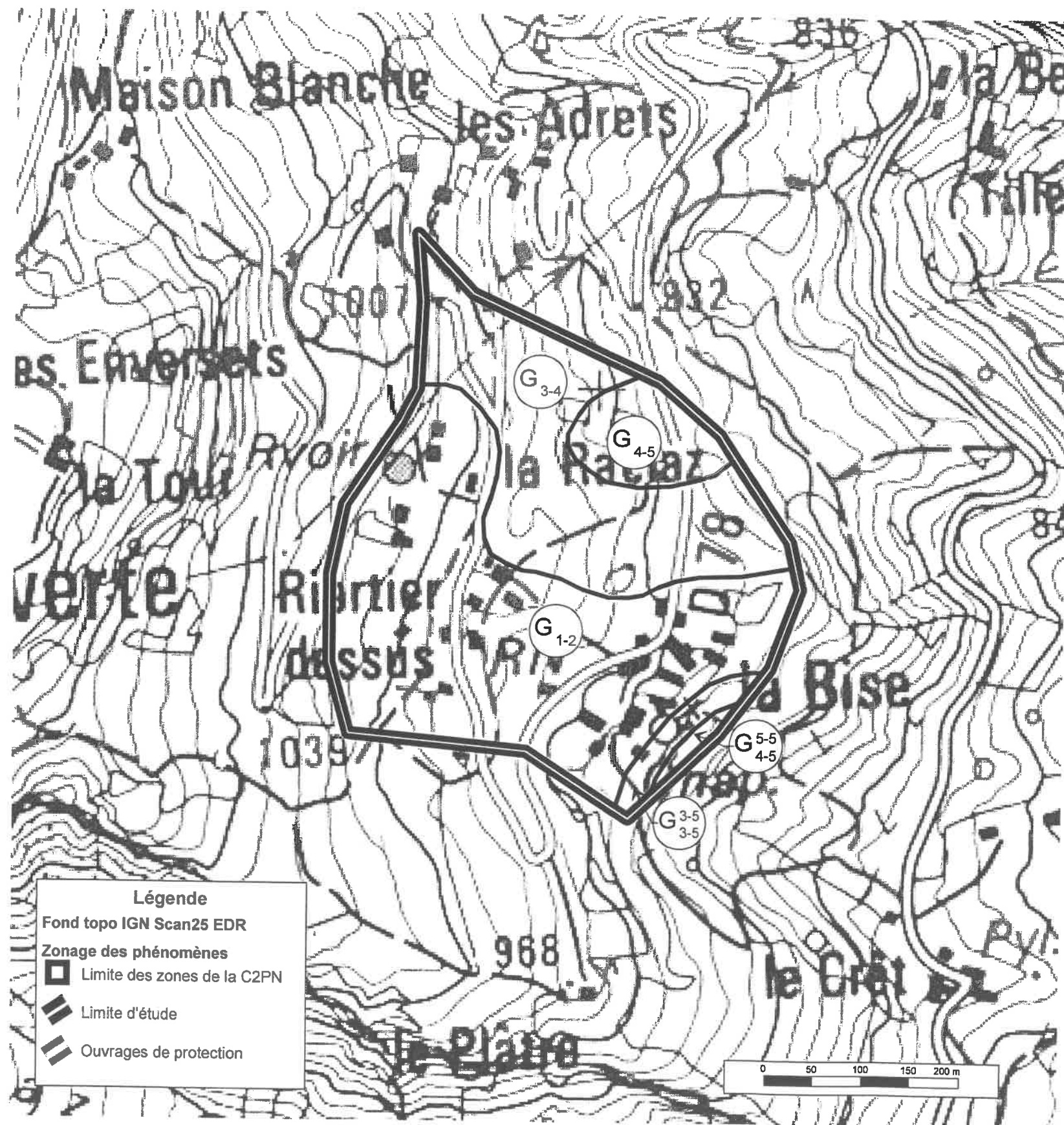
Compte tenu de la pente des terrains, ces mouvements profonds s'apparenteront autant à des glissements rocheux qu'à des affaissements verticaux (pour ces derniers, cf. planche concernant les effondrements ci-après) ; on les a donc cartographiés en tant que glissements de terrain.

Les instabilités de couverture des terrains sus-jacents (Crève Cœur, le Paradis), concernant des matériaux à forte teneur argileuse dans des pentes raides, peuvent produire des coulées boueuses, que l'on retrouve dans les deux talwegs de part et d'autre du hameau.

Phénomène de référence :

Les instabilités à craindre imposent d'assortir des prescriptions à l'extension de l'urbanisation, y compris dans les talwegs menacés par les coulées boueuses. Ces prescriptions concerneront autant les instabilités de couverture que celles du substratum.

Les coulées boueuses sont également compatibles avec le développement de l'urbanisation, moyennant prescriptions.



Secteur D : Riortier Dessus, la Raclaz, la Bise
Phénomène : Glissements de terrain

Planche 1 sur 2 pour ce secteur

Description du site :

Des placages morainiques recouvrent le versant gypseux sur l'ensemble de la zone.

On peut donc y observer des instabilités superficielles des couvertures morainiques, mais aussi des mouvements plus profonds prenant racine dans le substratum fragile et soluble dans l'eau.

Compte tenu de la pente des terrains, ces mouvements profonds s'apparenteront autant à des glissements rocheux qu'à des affaissements verticaux (pour ces derniers, cf. planche concernant les effondrements ci-après) ; on les a donc cartographiés en tant que glissements de terrain.

Protections existantes :

Artificielles :

Nature : Drainages superficiels et semi-profonds par tranchées drainantes, réalisés en 1986 et 1988, dans le glissement sous le hameau de Bise.

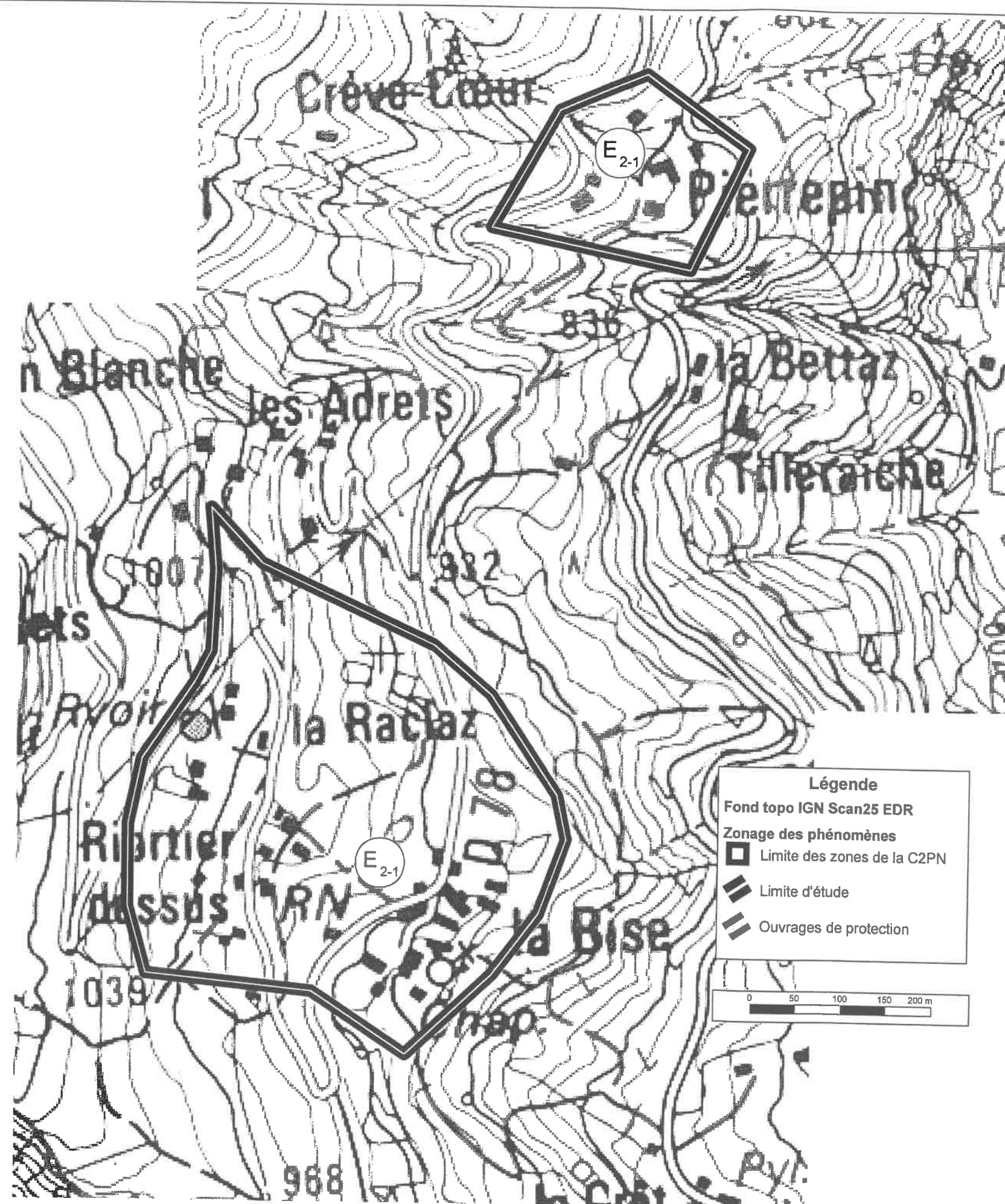
Efficacité : Modérée, a réduit l'activité du glissement, sans que l'on puisse toutefois éliminer le risque d'une réactivation.

Phénomène de référence :

Un glissement actif sous la Raclaz génère des mouvements incompatibles avec l'urbanisation.

Un deuxième glissement, d'une ampleur plus importante (environ 300 000 m³), concerne les terrains sous le hameau de Bise ; il menace par régression quelques maisons. Les zones concernées sont impropres à l'extension de l'urbanisation.

Le reste du secteur se prête à l'extension de l'urbanisation moyennant prescriptions ou recommandations, qui concerneront autant les instabilités de couverture que celles du substratum.



Secteurs C et D : Riortier Dessus, la Raclaz, la Bise, Pierre-Pin Dessous

Phénomène : Effondrements

Planche 2 sur 2 pour ces secteurs

Description du site :

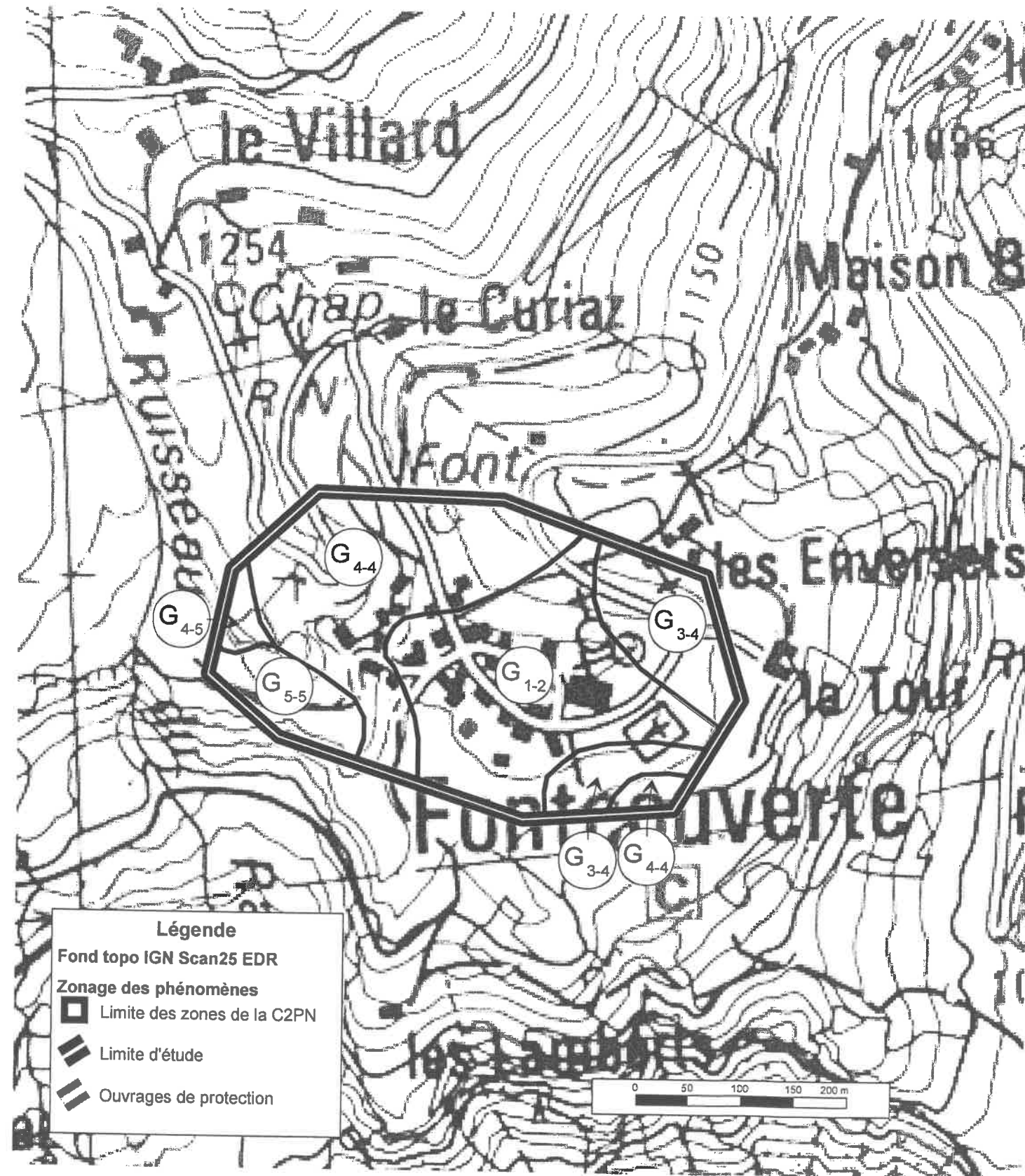
Le substrat rocheux de ces secteurs est constitué de gypse. Cette roche est soluble dans l'eau, des cavités peuvent donc s'y former, entraînant un risque d'effondrement ou d'affaissement lors de leur rupture.

Ce phénomène est lié aux glissements rocheux évoqués aux fiches précédentes : il s'agit des deux facettes du même risque de dissolution et rupture du substrat rocheux.

Il n'a pas été possible de déceler des manifestations naturelles du phénomène d'effondrement sur le site ou aux alentours : il s'agit donc d'un phénomène potentiel.

Phénomène de référence :

Le site sera constructible avec prescriptions.



Secteur E : Chef-Lieu

Phénomène : Glissements de terrain

Description du site :

Le Chef-Lieu de Fontcouverte est bâti sur une ancienne coulée de glissement, à l'échelle des temps géologiques. Ce mouvement commence vers la Toussuire, concerne également la Rochette et les Anselmes et descend jusqu'au Merderel. Les matériaux qui la composent semblent appartenir à un flysch d'âge nummulitique qu'on ne retrouve nulle part dans les alentours ; il semble que cette coulée soit issue de terrains situés au-dessus de la Rochette et la Toussuire, disparus depuis du fait de l'érosion.

Cette coulée semble actuellement bien stabilisée dans son ensemble, mais on peut observer de nombreuses instabilités plus localisées. Ces instabilités concernent autant les matériaux de couverture que le flysch sous-jacent et sont donc superficielles à semi-profondes.

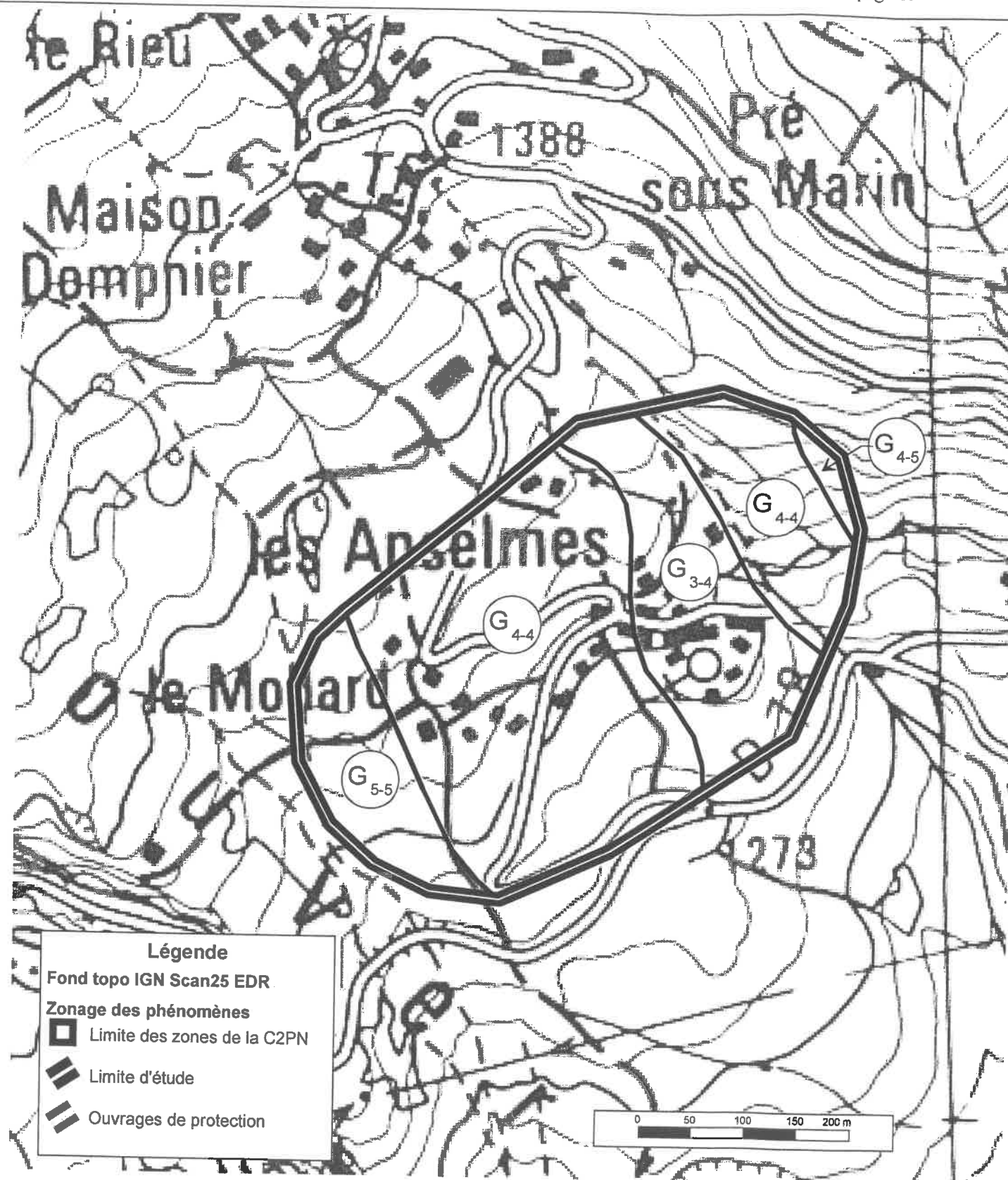
La combe du Rafour est le siège du mouvement le plus actif à proximité du Chef-lieu, des déplacements importants peuvent être bien visualisés sur l'ancien chemin de Villarembert.

La combe des Enversées est touchée dans une moindre mesure, avec des mouvements surtout présents plus haut vers la Curiaz et le Villard.

Phénomène de référence :

La combe du ruisseau du Rafour est le siège de mouvements incompatibles avec l'urbanisation.

Le reste du chef-lieu se prête à l'extension de l'urbanisation, moyennant recommandations pour l'essentiel de la zone, et prescriptions pour la combe des Enversées, le haut du Chef-Lieu et la combe vers le cimetière.



Secteur F : Les Anselmes, le Mollard

Phénomène : Glissements de terrain

Planche 1 sur 2 pour ce secteur

Description du site :

Les hameaux des Anselmes et du Mollard sont bâtis sur une ancienne coulée de glissement, à l'échelle des temps géologiques. Ce mouvement commence vers la Toussuire et concerne également la Rochette et le Chef-lieu. Cette coulée semble actuellement bien stabilisée dans son ensemble.

D'autre part, le site fait également partie du glissement de la Cullaz, assez actif au début du siècle (un repère implanté à la cote 1317m, à proximité du hameau, se déplaça de 2,40 m durant l'année 1906), qui part de la même origine pour descendre vers le Merderel à la Cullaz, sans concerner le Chef-lieu. Le glissement semble globalement stable mais les combes du Rafour et des Buissonnières sont toujours en mouvement actif.

Ces mouvements d'ensemble paraissent actuellement peu actifs, mais on peut observer des instabilités plus localisées. Ces instabilités concernent autant les matériaux de couverture que le flysch sous-jacent et sont donc superficielles à semi-profondes.

Les pentes sous les Trois Croix sont également le siège d'instabilités, plus limitées en volume.

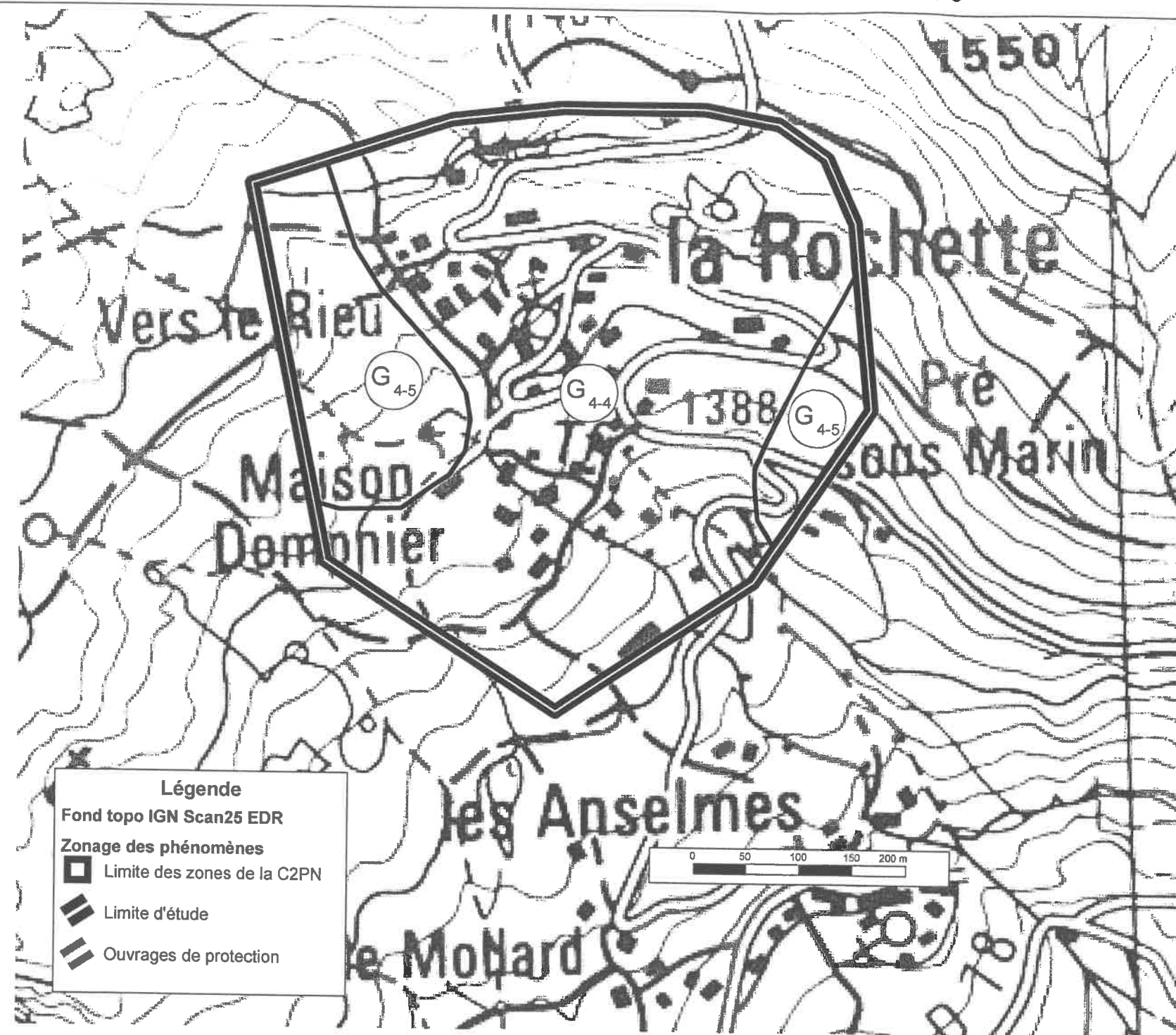
Les hameaux eux-mêmes sont dans une zone paraissant actuellement plutôt stable, notamment par rapport aux pentes voisines de la Rochette.

Phénomène de référence :

La combe du ruisseau des Buissonnières est le siège de mouvements incompatibles avec l'urbanisation.

Il en est de même pour les pentes raides vers les Trois Croix.

Le reste du secteur se prête à l'extension de l'urbanisation moyennant prescriptions, compte tenu de la sensibilité des terrains.



Secteur G : La Rochette

Phénomène : Glissements de terrain

Planche 1 sur 2 pour ce secteur

Description du site :

Le hameau de la Rochette est bâti sur une ancienne coulée de glissement, à l'échelle des temps géologiques. Ce mouvement commence vers la Toussuire et concerne également le Chef-lieu et la Bise.

D'autre part, le site fait également partie du glissement de la Cullaz, assez actif au début du siècle, qui part de la même origine pour descendre vers le Merderel à la Cullaz, sans concerner le Chef-lieu.

Ces mouvements d'ensemble paraissent actuellement peu actifs, mais on peut y observer des instabilités plus localisées, notamment dans et autour du hameau de la Rochette. Ces instabilités concernent autant les matériaux de couverture que le flysch sous-jacent et sont donc superficielles à semi-profondes.

On trouve des exemples de mouvements actifs ou récents de part et d'autre du hameau, au dessus de l'embranchement de la route de la Rochette ou dans la combe du Rieu, mais le hameau lui-même semble concerné par des mouvements lents qui fissurent de nombreuses habitations.

Historique des événements marquants :

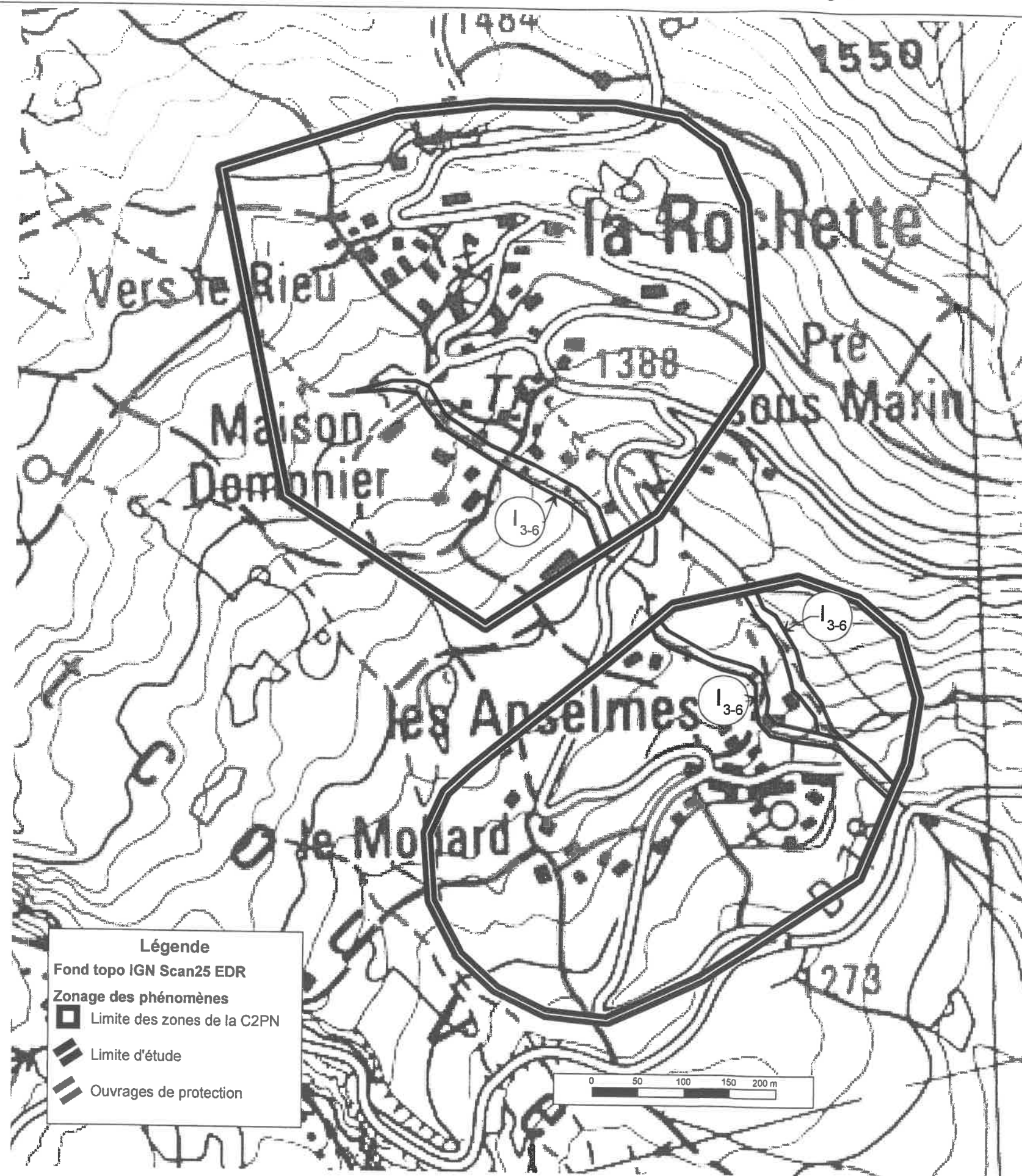
- Printemps 1906 : Un bâtiment s'effondre à la Rochette.
« La moitié des maisons du village commence [...] à se disloquer » (Mougin, 1914).

De nos jours encore, de nombreux bâtiments sont fissurés, parfois gravement comme la Chapelle ou d'anciennes maisons abandonnées et proches de la ruine.

Phénomène de référence :

La combe du Rieu à l'ouest, et les pentes sous les Trois Croix à l'est du hameau sont le siège de mouvements incompatibles avec l'urbanisation.

Le reste du hameau se prête à l'extension de l'urbanisation, moyennant prescriptions qui concerneront autant les instabilités de couverture que celles du substratum. Compte tenu de l'échelle de représentation, il est cependant possible d'y trouver des zones de dimensions réduites ne se prêtant pas à la construction.



Secteur F-G : Les Anselmes, le Mollard, la Rochette
Phénomène : Crues torrentielles

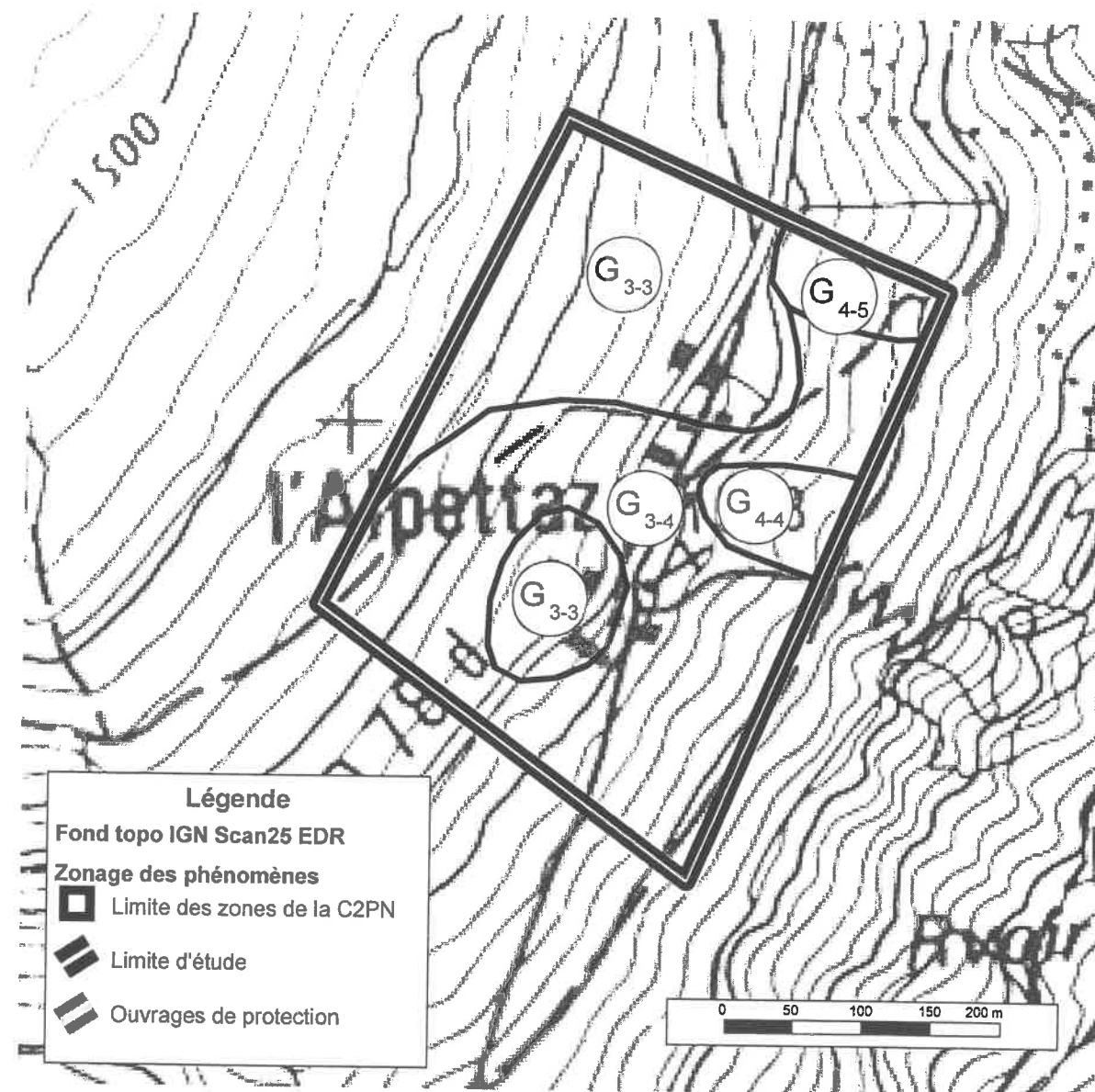
Planche 2 sur 2 pour ces secteurs

Description du site :

Le secteur est traversé par le début du torrent du Rafour, dit aussi des Anselmes ou Combe du Rieu, ainsi que par son affluent .

Phénomène de référence :

Il ne semble pas y avoir de débordements à craindre, cependant on veillera à garder au ruisseau un lit dégagé et libre d'obstacles : l'emprise du ruisseau sera donc exempte de toute extension de l'urbanisation.



Secteur H : L'Alpettaz

Phénomène : Glissements de terrain

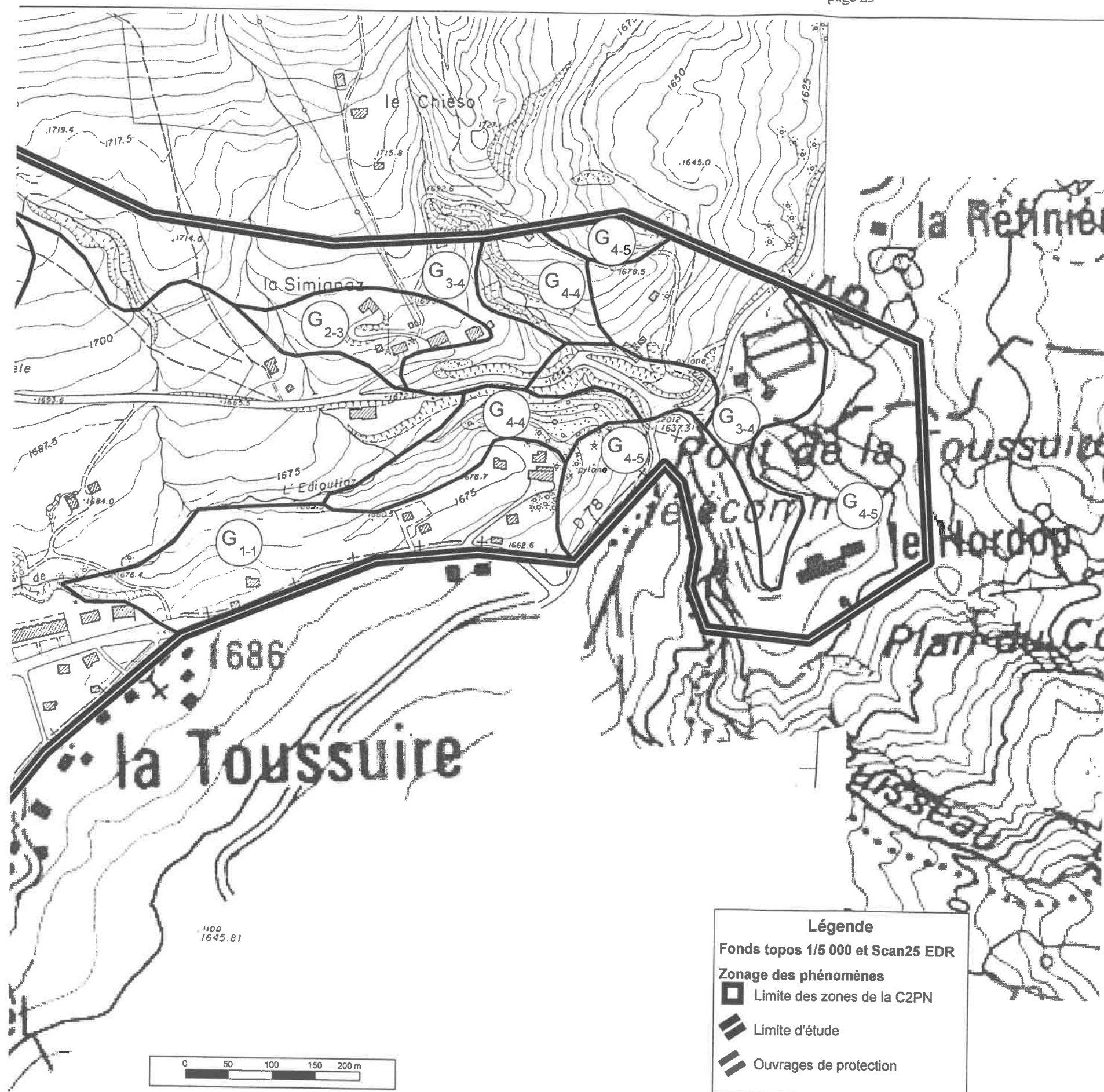
Description du site :

Le hameau de l'Alpettaz est bâti dans une pente de schistes assez régulière, schistes recouverts d'une faible épaisseur de moraine. Il en résulte une instabilité de couverture assez modérée, plus faible qu'aux hameaux voisins de la Rochette ou des Anselmes. Notamment, une source a généré quelques désordres dans un mur de soutènement dans le hameau. On observe des mouvements plus actifs dans le voisinage, notamment en aval où le substratum devient gypseux.

Phénomène de référence :

Un mouvement actif, à la périphérie côté Nord de la zone étudiée, semble incompatible avec l'urbanisation.

Le reste du secteur se prête à l'extension de l'urbanisation, moyennant recommandations ou prescriptions.



Secteur I : La Toussuire Est (la Simianaz)
Phénomènes : Glissements de terrain

Planche 1 sur 2 pour ce secteur

Description du site :

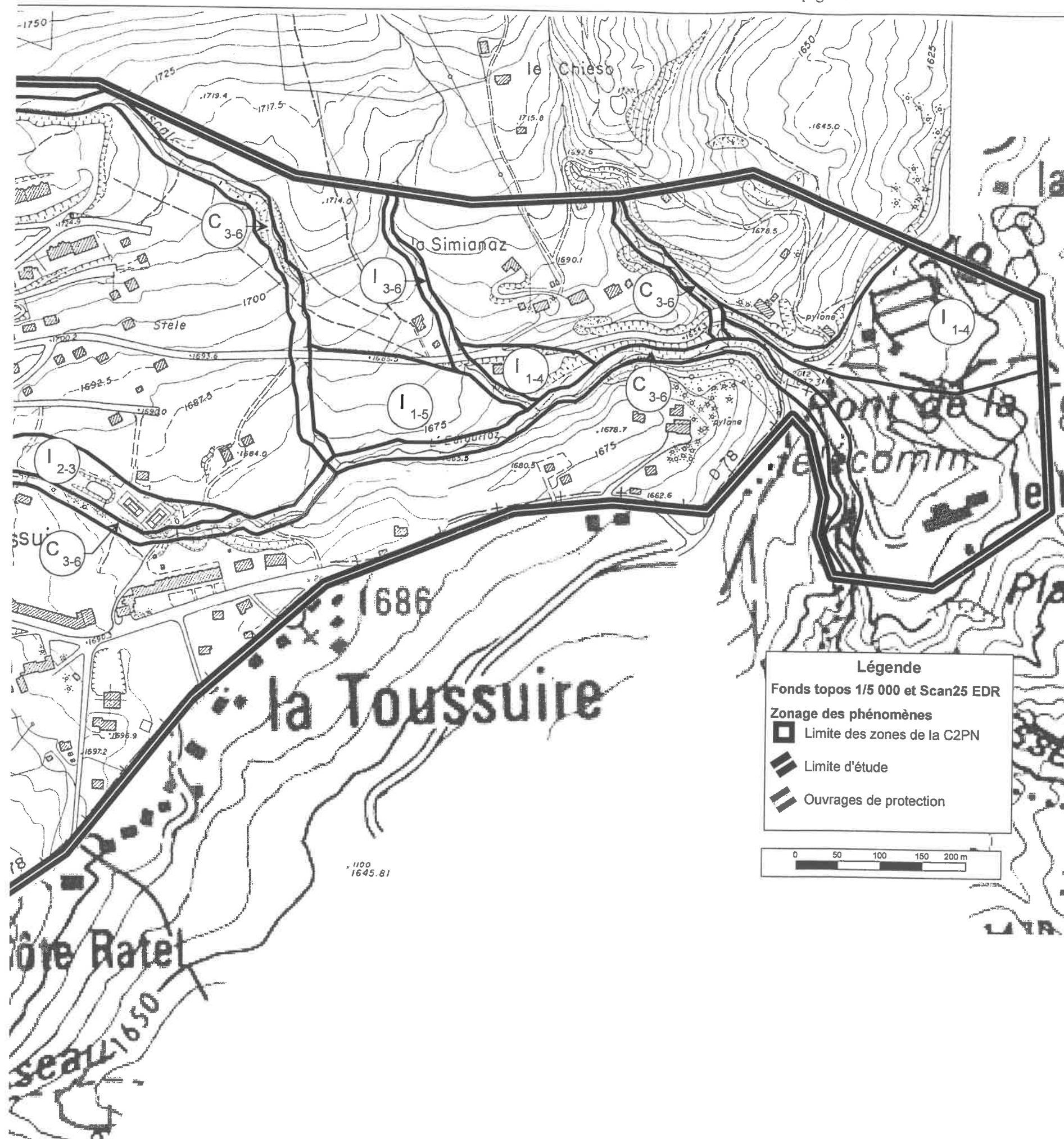
Les matériaux de couverture présents sur le site, d'origine glaciaire parfois mêlés avec les produits de l'altération du schiste sous-jacent, produisent des glissements superficiels à semi-profonds pouvant prendre des proportions importantes, comme c'est le cas dans le talweg de l'Edioulaz sous le CD78 et surtout sous le Hordon.

Ces mouvements peuvent être amplifiés par le sapement en pied d'un ruisseau.

D'autre part, la présence d'affleurements de schiste dans les talwegs des ruisseaux de Lachal et de l'Edioulaz amène des phénomènes de ravinement modérés portant sur la couche d'altération de ce matériau.

Phénomène de référence :

Les zones affectées de mouvements actifs en aval du secteur sont incompatibles avec l'extension de l'urbanisation. Le reste du secteur est urbanisable, moyennant prescriptions ou recommandations.



Secteur I : La Toussuire Est (la Simianaz)

Phénomènes : Crues torrentielles

Planche 2 sur 2 pour ce secteur

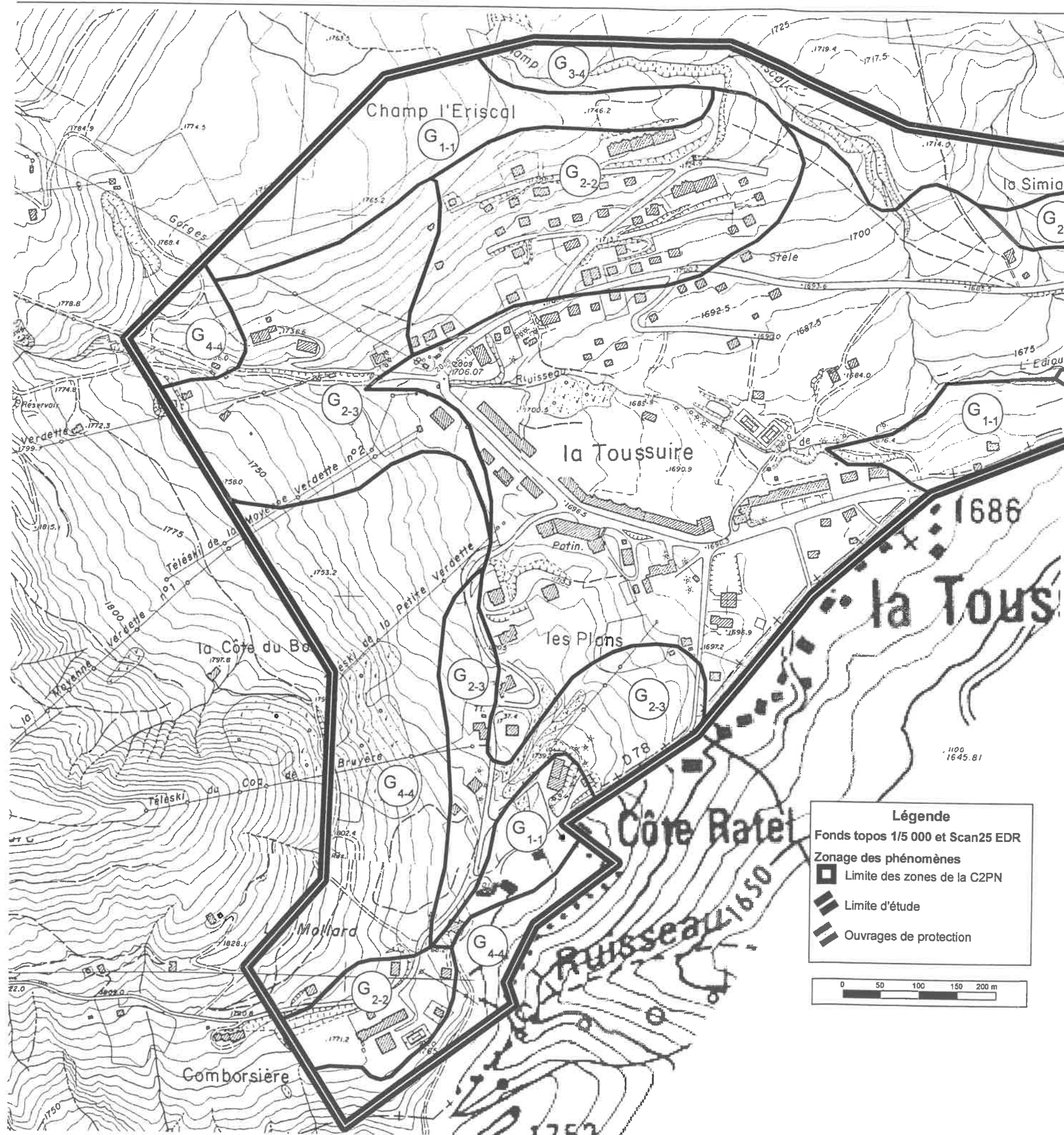
Historique des événements marquants :

- : 14-18/02/1990 De fortes pluies accompagnées d'un redoux, sur un sol enneigé et gelé, produisent des crues et un ruissellement important. Des inondations sont reportées au Camping du Col, par bouchage d'un busage sous la route.

Phénomène de référence :

Les ruisseaux de Champ l'Eriscal, de Champ Pérousaz et de Lachal sont susceptibles de déborder en rive gauche au niveau de leur busage sous la route, amenant à des recommandations pour l'extension de l'urbanisation. On notera que les débordements suivent alors la route et peuvent largement s'écarter du lit.

D'une façon plus générale, le lit des cours d'eau restera vierge de tout obstacle à l'écoulement, et est donc impropre à l'urbanisation.



Secteur J : La Toussuire Ouest (Champ l'Eriscal, Comborsière)

Phénomène : Glissements de terrain

Planche 1 sur 2 pour ce secteur

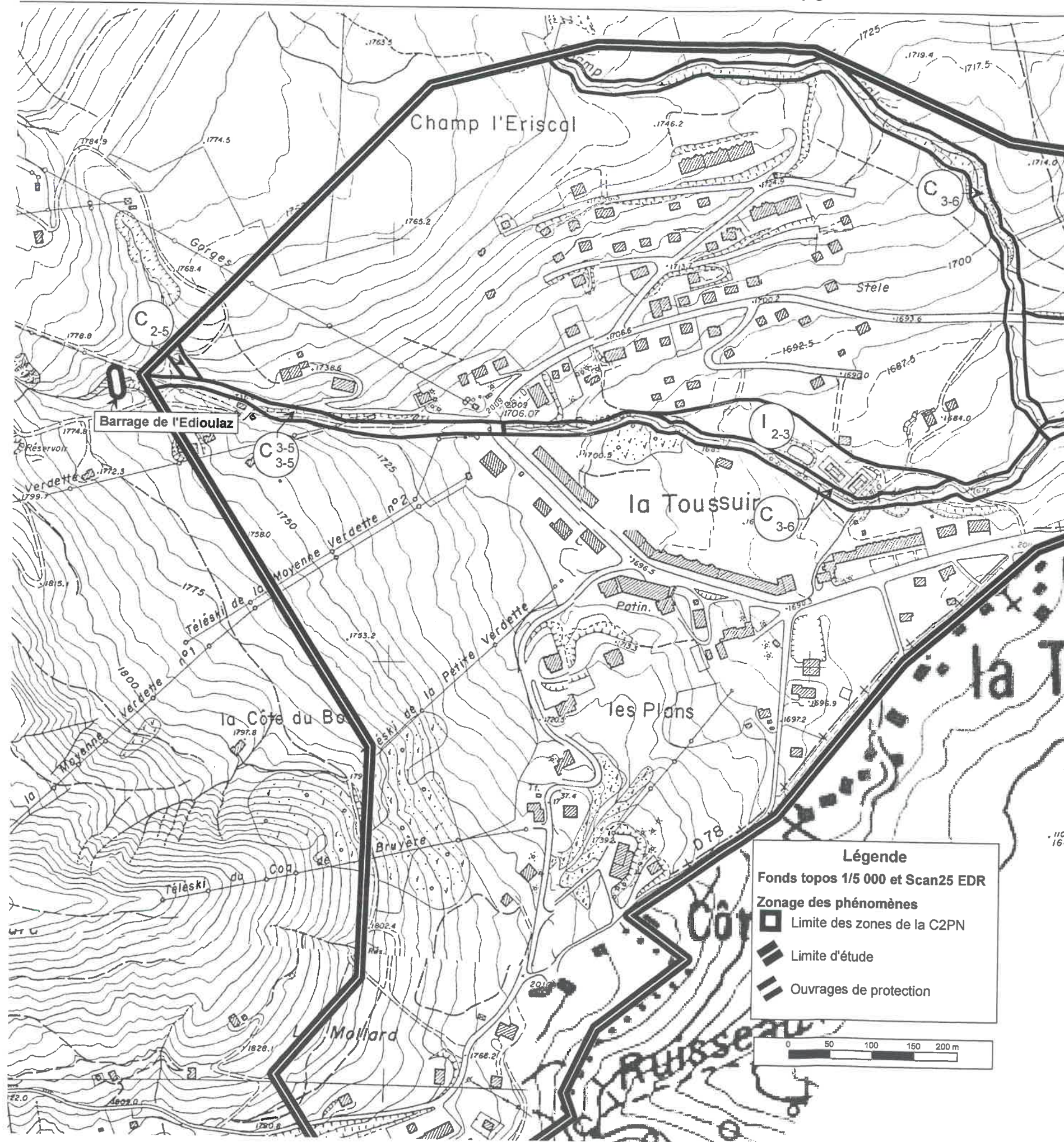
Description du site :

Les matériaux de couverture présents sur le site, d'origine glaciaire parfois mêlés avec les produits de l'altération du schiste sous-jacent, produisent des glissements superficiels. Ces mouvements peuvent être amplifiés par le sapement en pied du ruisseau de Champ l'Eriscal.

A titre d'exemple, on notera le mouvement survenu au-dessus de Champ l'Eriscal, hors de la zone étudiée, sous le replat de Champ Pérousaz.

Phénomène de référence :

Le secteur est urbanisable, moyennant prescriptions ou recommandations.



Secteur J : La Toussuire Ouest (Champ l'Eriscal, Comborsière)

Phénomène : Crues torrentielles

Planche 2 sur 2 pour ces secteurs

Historique des événements marquants :

- 14-18/02/1990 : De fortes pluies accompagnées d'un redoux, sur un sol enneigé et gelé, produisent des crues et un ruissellement important. Des inondations sont reportées à l'Edelweiss, à l'hôtel des Alpes, au Chalet des Cigales, à l'hôtel Plein Sud, au magasin Collet Sports... La rupture d'une ligne moyenne tension occasionne également des dégâts.

Protections existantes :

Artificielles :

Nature : Barrage avec plage de dépôt, peigne et entonnement à grilles sur le lit du ruisseau de l'Edioulaz, à la cote 1755m, à l'entrée du busage.

Efficacité : Bonne : permet de capter la majeure partie des matériaux charriés par le ruisseau, sous réserve de son maintien en état d'efficacité optimale (curages, notamment), et permet donc d'éviter le bouchage de la buse en aval. On notera que cette protection ne concerne pas le ruisseau busé descendant du Marolay.

Phénomène de référence :

Le ruisseau de l'Edioulaz est busé jusqu'au poste de secours ; des débordements sont possibles malgré le barrage existant, par bouchage de la buse sur l'affluent descendant du Marolay. On gardera donc le lit aérien de l'Edioulaz vierge de tout obstacle à l'écoulement, et donc impropre à l'urbanisation. On fera de même pour le restant de son lit.

Des débordements sont susceptibles de survenir en rive gauche, au niveau de l'aire de loisirs, et nécessitent d'imposer des prescriptions à l'extension de l'urbanisation.