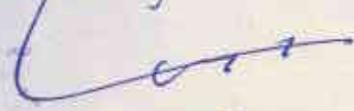


P.P.R. de ONNION

Pour copie conforme,
LE CHEF DE BUREAU,



Alain GUYON

VU pour être annexé à mon
arrêté de ce jour. 24 DEC. 1996
LE PREFET,

✓ Pour le Préfet,
Le Secrétaire Général,

Albert DUPUY

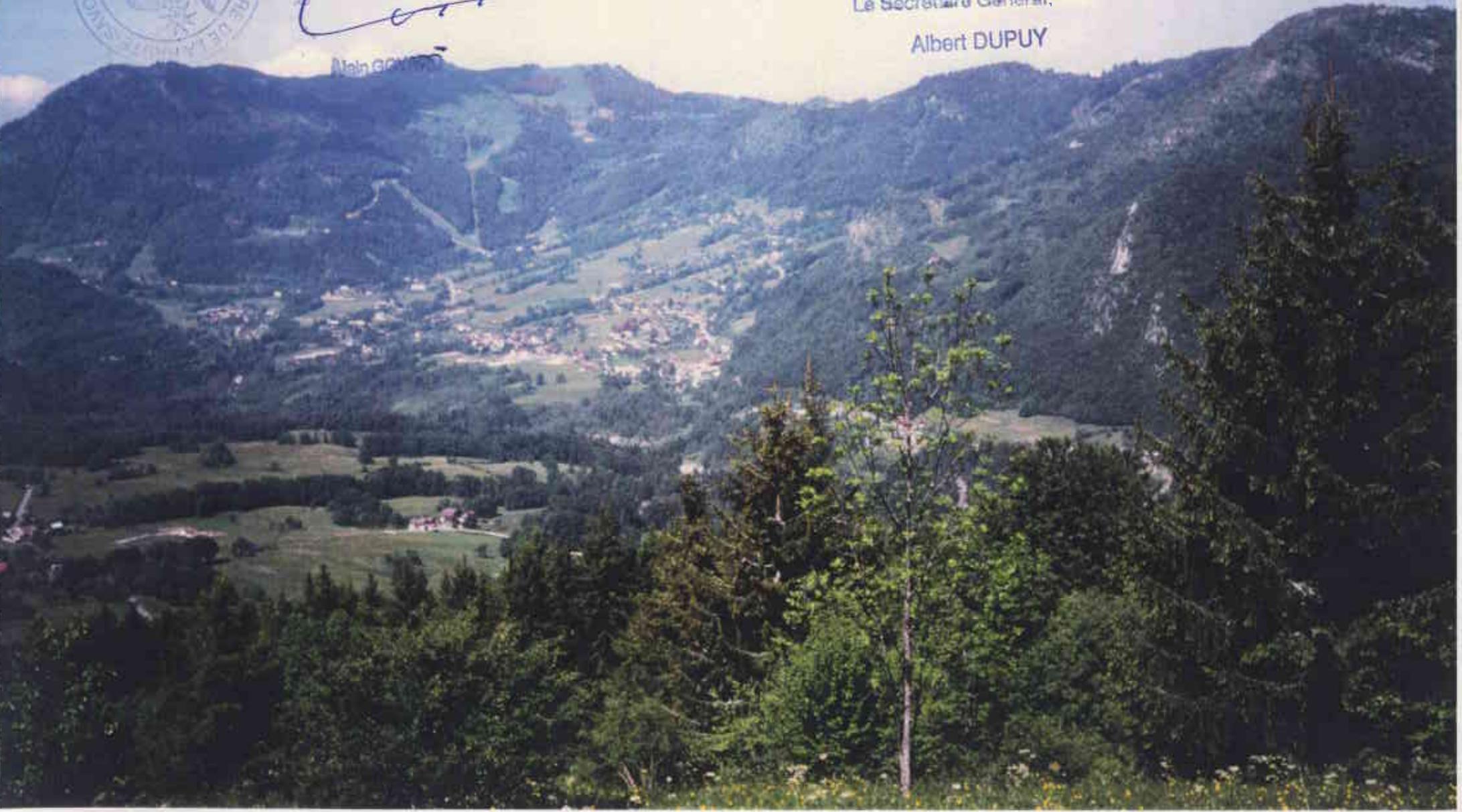


Photo de couverture : Vue panoramique sur le Chef Lieu d'Onnion :
Premier plan : Pentes de Sométry limitées par la vallée du Risse;
Deuxième plan : Chef lieu d'Onnion avec le rocher du Rogin à droite;
Troisième plan : Station des Brasses, avec Pointe des Brasses (1503 m).

SOMMAIRE

PREMIER LIVRET

PRESENTATION DE LA COMMUNE

1 - CADRE GEOGRAPHIQUE

1 - 1 - Situation

1 - 2 - Occupation du territoire

2 - CONTEXTE GEOLOGIQUE

2 - 1 - Substratum

2 - 2 - Dépôts quaternaires

3 - HYDROGRAPHIE

4 - HYDROLOGIE DU RISSE

4 - 1 - Caractéristiques hydrauliques

4 - 2 - Evolution du lit

5 - DONNEES CLIMATIQUES

5 - 1 - Précipitations

5 - 2 - Températures

LES RISQUES NATURELS

1 - DESCRIPTION DES PHENOMENES

1 - 1 - Les sources de renseignements

1 - 2 - Les mouvements de terrain

1 - 2 - 1 - Les instabilités de terrain

1 - 2 - 2 - Affouillement - Ravinement

1 - 2 - 3 - Les chutes de pierres ou de blocs

1 - 2 - 4 - Effondrement karstique

1 - 3 - Débordement torrentiel

1 - 4 - Les zones humides

1 - 5 - Les avalanches

1 - 5 - 1 - Les sources de renseignements

1 - 5 - 2 - Les avalanches sur la carte de localisation des phénomènes naturels

1 - 5 - 3 - Les différents types d'avalanche

1 - 5 - 4 - Le mécanisme de déclenchement des avalanches

1 - 5 - 5 - Analyse des zones secteur par secteur

1 - 6 - Le risque sismique

1 - 6 - 1 - Remarques préliminaires

1 - 6 - 2 - Historicité

2 - LA CARTE DE LOCALISATION DES PHENOMENES NATURELS

3 - LA CARTE DES ALEAS

3 - 1 - Définition

3 - 2 - Définition d'une échelle de gradation d'aléas par type de risque

3 - 2 - 1 - L'aléa "débordement torrentiel"

3 - 2 - 2 - L'aléa "ravinement"

3 - 2 - 3 - L'aléa "chute de pierres"

3 - 2 - 4 - L'aléa "instabilité de terrain"

3 - 2 - 5 - L'aléa "effondrement karstique"

3 - 2 - 6 - L'aléa "zones humides"

3 - 2 - 7 - L'aléa "avalanche"

3 - 2 - 8 - L'aléa "sismique"

3 - 3 - Lecture de la carte des aléas

DEUXIEME LIVRET

1 - DISPOSITIONS GENERALES

1 - 1 - Objet et champ d'application

1 - 2 - Division du territoire en zones de risques

2 - MESURES DE PREVENTION PARTICULIERES APPLICABLES AUX ZONES DE RISQUES

2 - 1 - Remarques importantes

2 - 2 - Tableau récapitulatif des zones de risques et des règlements-types associés

3 - CATALOGUE DES REGLEMENTS-TYPES

- ZONES RISQUE FORT : REGLEMENTS (X et Y)
- ZONES RISQUE MOYEN OU FAIBLE : REGLEMENTS (A à I)
- REGLEMENT SPECIAL PARASISMIQUE

BIBLIOGRAPHIE

- "Guide régional géologique : Alpes Lémanique et Chablais" Masson.
- W. Flumet "Géologie de la partie Est du Massif des Brasses" Travail de diplôme (1964).
- A. Chaix "La géologie du Massif d'Hirmente" Eclogae Geol. Helveticae.
- A. Lombard "Les Préalpes Médiannes entre le Risse et le Somman" Eclogae Geol. Helveticae.
- G. Filliat "La pratique des sols et fondations" Le Moniteur.
- Documents de l'Enquête Permanente des Avalanches.
- P. Mougins "Les Torrents de la Savoie" Société d'histoire naturelle de la Savoie.
- Carte IGN Bonneville - Cluses au 1/25 000e n° 3429.ET.
- Carte géologique de la France au 1/80 000e Annecy B.R.G.M.
- Carte géologique de la France au 1/80 000e Thonon B.R.G.M.

TABLE DES PHOTOGRAPHIES

- Photo 1** : Glissement de terrain sous "Le Pessey".
- Photo 2** : Glissement de terrain à Laitraz à l'aval de la route D 226.
- Photo 3** : Affouillement des berges de l'Eau Froide (secteur des Neigeux).
- Photo 4** : Affouillemnt des berges du Risse (aval du Chef lieu).
- Photo 5** : Couloirs d'avalanches à Raty.
- Photo 6** : Les Plaines-Joux - Pré de dolines - Dans le fond, la Pointe Miribel (1581 m).
- Photo 7** : Mouvement de terrain destabilisant une grange.
- Photo 8** : Glissement de terrain à Praz Derry.
- Photo 9a** : Glissement de terrain de Bellossay - vue générale.
- Photo 9b** : Glissement de terrain de Bellossay - Niche d'arrachement
- Photo 10** : Extrado d'un méandre affouillé par le Risse.
- Photo 11** : Instabilité de terrain par surcharge de matériaux (Pont de la Tourne).
- Photo 12** : Mouvement de terrain le long du Risse.
- Photo 13** : Glissement de terrain et zone humide le long de la route D 226 près de "Vers le Saix".
- Photo 14** : Coulée de boue le long de la piste forestière de Raty.

Photos réalisées par P. Faure en mai et juin 1995.

PRESENTATION DE LA COMMUNE

1 - CADRE GEOGRAPHIQUE

1 - 1 - Situation

Située à la bordure sud du massif des Préalpes du Chablais, à une dizaine de kilomètres au Nord de Bonneville, la commune d'ONNION est encadrée à l'Est par la Pointe de Chavannais (1851 m) et à l'Ouest par la Pointe des Brasses (1503m).

Elle est découpée du Nord au Sud par le Risse. Les communes limitrophes sont Mégevette au Nord, Bogève à l'Ouest, St Jeoire au Sud et Mieussy à l'Est.

1 - 2 - Occupation du territoire

De part et d'autre du Risse, les anciennes habitations occupaient les terrasses les plus horizontales laissant les pentes raides aux prairies et aux forêts.

Le Chef-lieu d'Onnion, où sont installés les commerces et les établissements publics (école, mairie, poste), est construit sur la rive droite du Risse, et est traversé par la route D26 reliant St Jeoire au col de la Jambaz.

Les lotissements s'installent progressivement sur tout le territoire de la commune, en remontant sur le coteau sur la rive droite et en encerclant les domaines agricoles sur la rive gauche.

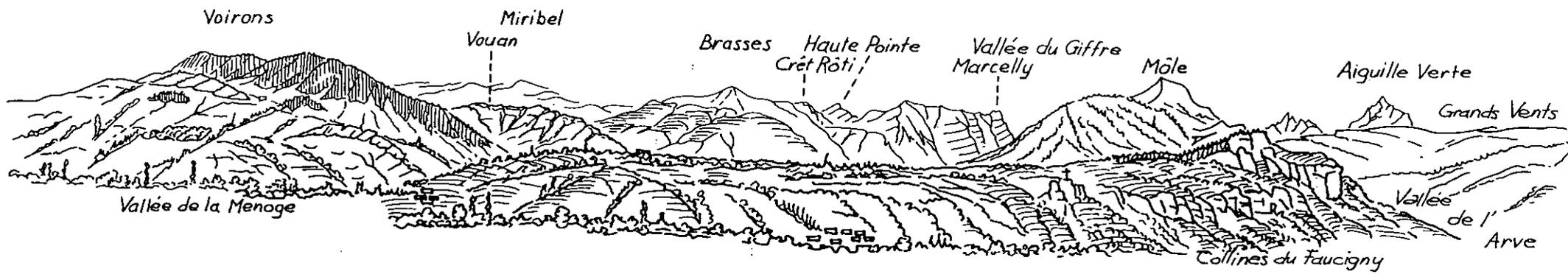
Dans le haut de la commune et plus particulièrement sur les Plaines Joux, les anciennes maisons sont soit des exploitations agricoles à vocation d'élevage ou soit des résidences secondaires. En hiver, Plaines Joux est un lieu privilégié pour la pratique du ski de fond.

Enfin les hauts versants de la rive gauche sont occupés par des forêts et des alpages.

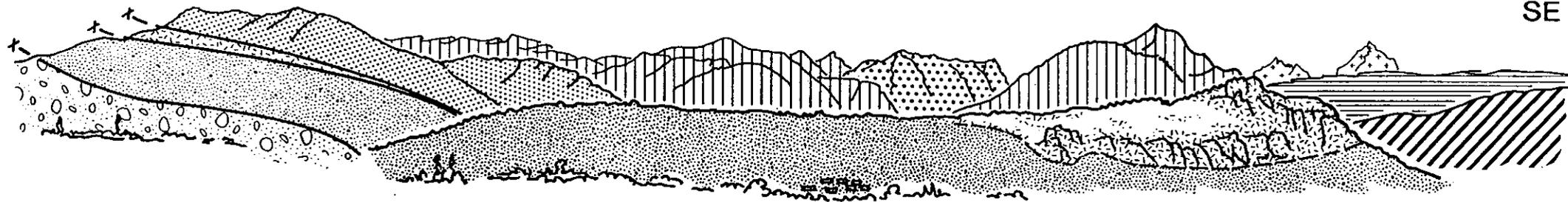
2 - CONTEXTE GEOLOGIQUE

La commune d'Onnion se situe à l'extrémité Sud-Ouest de l'arc chablaisien qui est une région complexe au point de vue géologique. On distingue 3 unités tectoniques allochtones composant les Préalpes, soit de bas en haut :

- Des nappes à matériels ultrahelvétiques (Préalpes Internes et Externes);
- Les Nappes des Préalpes Médiannes et de la brèche formant l'essentiel du bâti alpin;
- Les Nappes de Préalpes Supérieures coiffant les unités précédentes.



NW



SE

- | | | | | | |
|--|--|--|---|--|------------------------------------|
| | "Molasse du Plateau" (autochtone) | | Domaine delphino-helvétique | | Nappe des Préalpes médianes |
| | Molasse subalpine (écaillée) | | Massifs cristallins externes .
Mont-Blanc - Aiguilles rouges | | Nappe de la Brèche |
| | Chaines subalpines | | Préalpes externes
(domaine ultrahelvétique) | | Nappe du Gurnigel |

— Les Préalpes du Chablais vues des environs de Reignier, à Loisinges, d'après A. LOMBARD (1967), modifié.

C'est la Nappe des Préalpes Médiannes qui nous intéresse ici. En schématisant à l'extrême, on subdivise cette unité en une partie externe, septentrionale : Médiannes Plastiques; et une partie interne méridionale : Médiannes Rigides. Ces appellations font références au style tectonique régional :

- trains de plis souples et relativement continus pour les Médiannes Plastiques;
- dalles disjointes et basculées pour les Rigides.

Tout ceci est dû aux différences fondamentales de leurs séries stratigraphiques, c'est à dire des matériaux qui les composent.

2 - 1 - Substratum

La Nappe des Préalpes Médiannes représente un vaste faciès comprenant tous les âges à partir de l'Eocène Supérieur ou Flysch (le plus récent) au Trias (le plus ancien). Nous allons décrire succinctement toutes les couches qui sont présentes sur le territoire de la commune.

Flysch : Formation sédimentaire détritique constituée par des alternances de grès, de calcaires fins et de marnes schisteuses.

Couches Rouges : Schistes marneux ou calcaires, rouges et verts largement déposés.

Malm : Extrêmement monotone, calcaire donnant des parois claires, roches fines et parfois pseudo-oolithique.

Dogger : Dans cette partie des Préalpes, il apparaît en deux faciès bien distincts:
- d'abord un calcaire gréseux noir, surmonté par des marnes schisteuses;
- puis un calcaire noduleux rouge et vert, parfois gris (Argovien).

Lias : Il est représenté par toute une série de faciès parfois différents, semblant indiquer une variation fréquente de la profondeur du milieu marin lors de son dépôt.

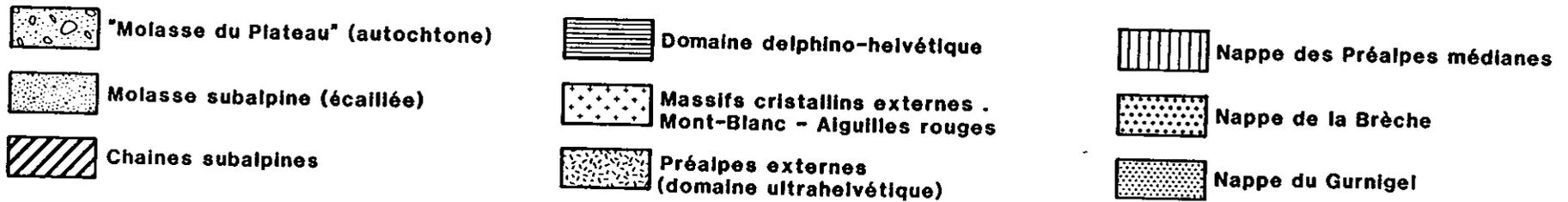
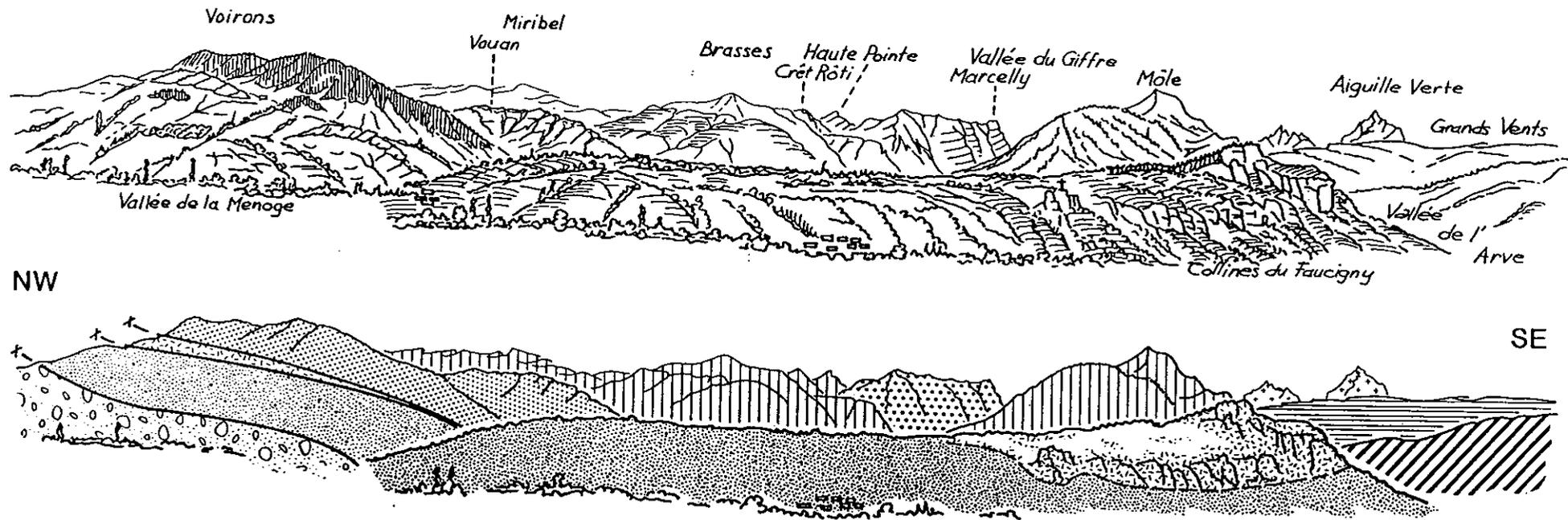
Trias Supérieur: Alternance de schistes noirs plus ou moins calcaires fins, de lits schisteux verdâtres et de bancs plus ou moins dolomitiques de teinte jaune (cagneule).

2 - 2 - Dépôts quaternaires

Sur la commune, ces dépôts sont de deux origines différentes :

Dépôts fluvioglaciers : Moraines des dernières glaciations (Würmien : entre 50 000 et 10 000 années avant J.C.), soit des glaciers locaux préalpins (moraine surtout caillouteuse), soit du glacier de l'Arve (moraine de fond argileuse à blocs).

Colluvions de pentes, éboulis : Eboulis de formation continue au pied des parois rocheuses.



— Les Préalpes du Chablais vues des environs de Reignier, à Loisinges, d'après A. LOMBARD (1967), modifié.

3 - HYDROGRAPHIE

Le Risse, rivière torrentielle, prend sa source à la montagne d'Hirmentaz (1602m) sur la commune de Bellevaux. Après avoir suivi une direction Nord pendant 2 km 500, son cours suit une direction vers le Sud jusqu'à sa confluence avec la Giffre à Pont du Giffre (commune de St Jeoire). Sur sa section traversant la commune d'Onnion, il est alimenté par de nombreux ruisseaux torrentiels dont le ruisseau du Fillian, le torrent de l'Eau Froide pour sa rive gauche et le ruisseau de l'Aveyron pour sa rive droite.

4 - HYDROLOGIE DU RISSE

4 - 1 - Caractéristiques hydrauliques

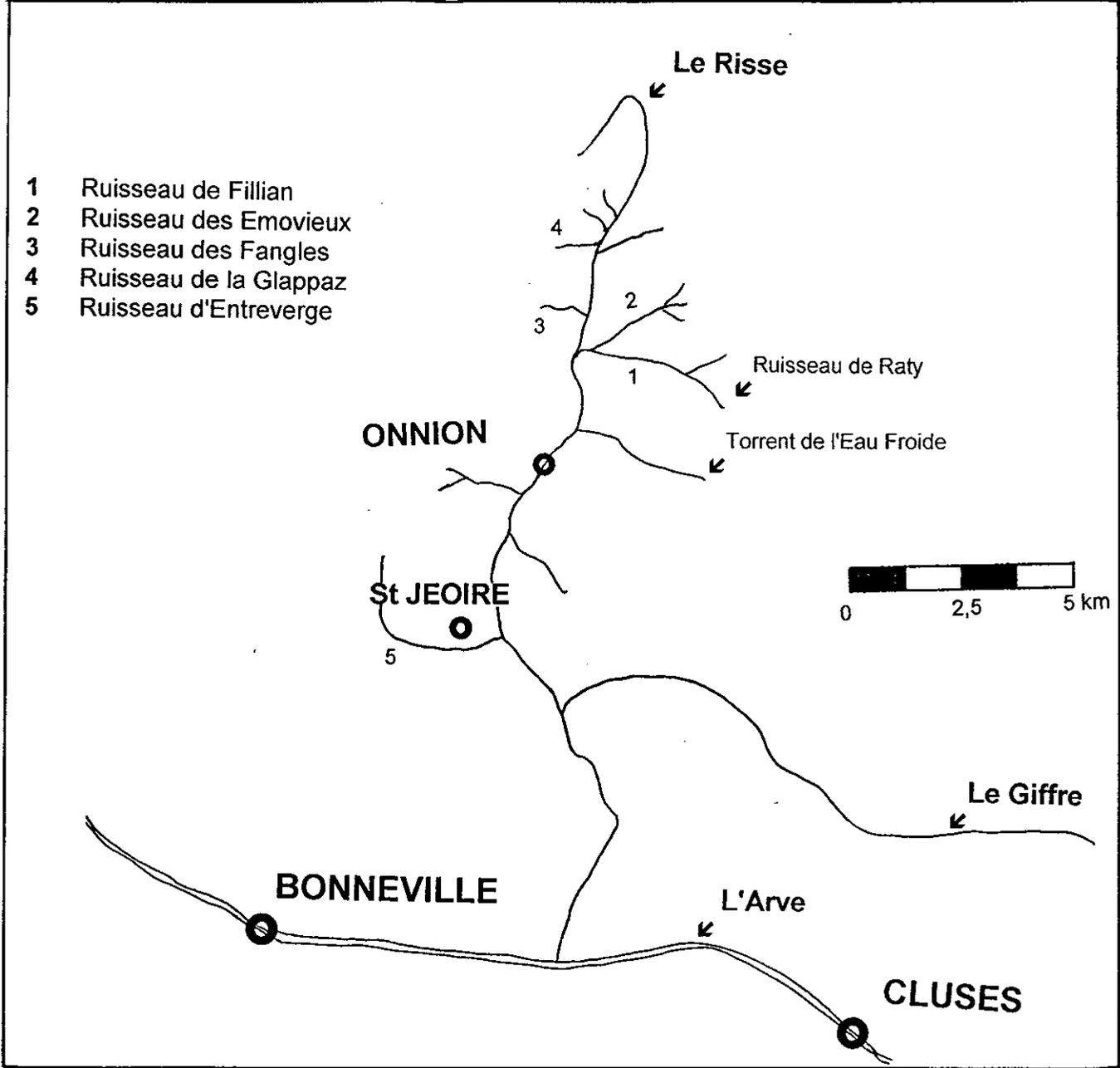
(Banque de données DI.R.EN. Rhône-Alpes, mesures faites à St Jeoire de 1974 à 1990)

Longueur totale	:	18 km
Bassin versant	:	57,2 km ²
Module	:	1,92 m ³ /s
Crue décennale instantannée	:	61 m ³ /s
Débit maximum enregistré	:	71 m ³ /s

L'alimentation des eaux du Risse se fait essentiellement par l'apport des eaux de surface. Il existe aussi des apports d'origine karstique (source à Amoulin).

4 - 2 - Evolution du lit

A l'amont de la commune, le Risse s'écoule lentement en formant des méandres réguliers. Son lit est large, conséquence de ses nombreuses divagations torrentielles. Après le pont menant à Sévillon, il s'engouffre pour un kilomètre dans une gorge encaissée. Les falaises surplombantes nourrissent le cours d'eau d'éboulis de toutes tailles. A l'aval de ces gorges, le Risse a creusé son lit dans des formations fluvio-glaciaires formant une vallée étroite, où les berges sont affouillées dans les parties actives des méandres.



5 - DONNEES CLIMATIQUES

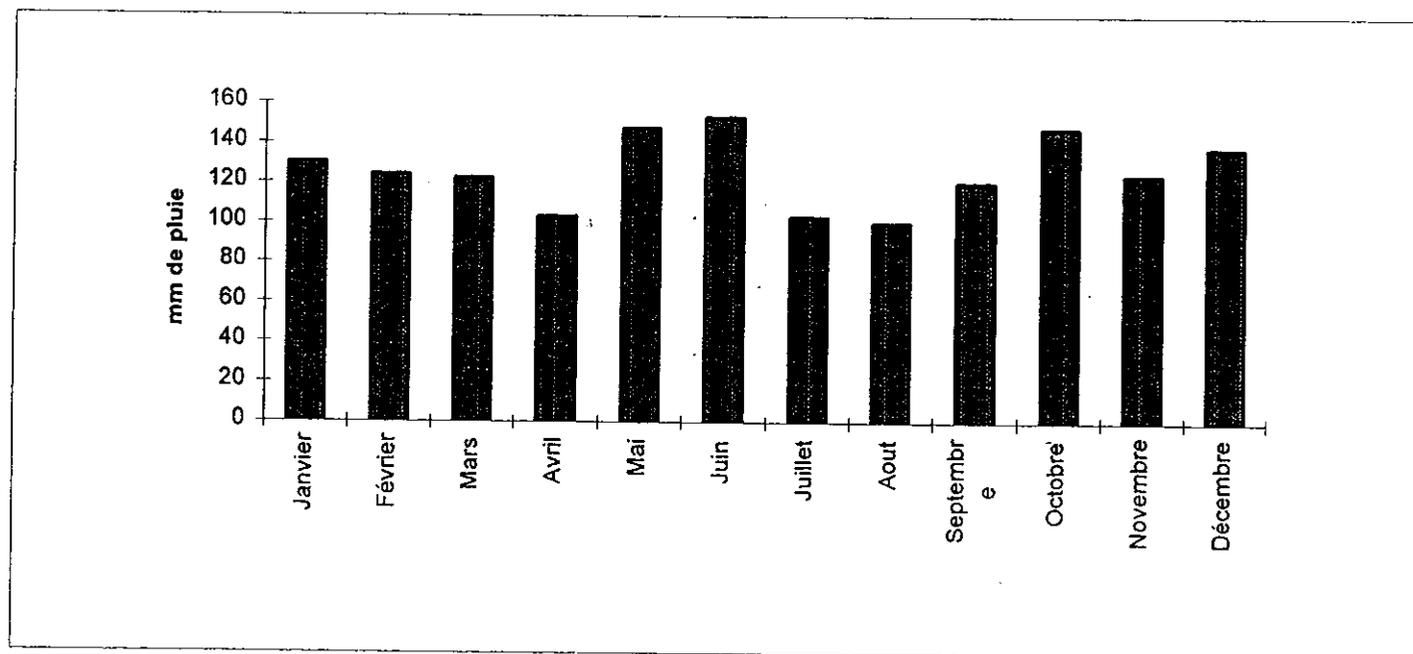
Onnion ne possède pas de station météorologique, il a donc été fait appel à des données concernant les localités proches d'Onnion:

- station de Bøege (750 m) pour les précipitations moyennes mensuelles,
- station d'Ayze (450 m) pour les températures moyennes mensuelles.

5 - 1 - Précipitations

L'histogramme tient compte de données enregistrées sur la période 72 - 92. Il a plu en moyenne durant cette trentaine d'années 1266 mm par an, ce qui est relativement faible pour le département, à comparer des autres stations météorologiques du département (par ex. 1901 mm au Grand Bornand, 1827 mm à St Gingolph).

**PRECIPITATIONS MOYENNES ANNUELLES
(STATION DE BOEGE 750 m)**

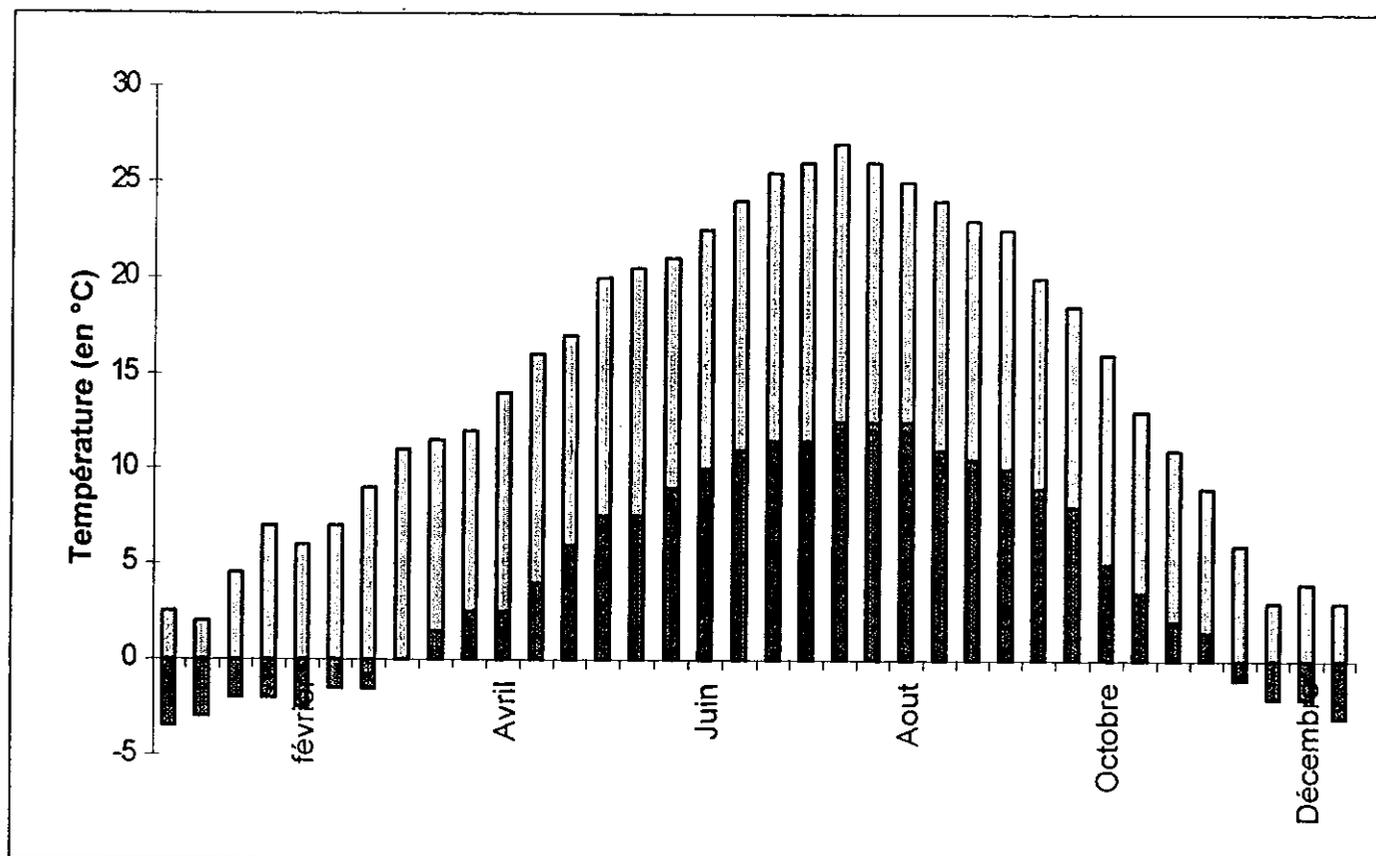


Les mois de mai et juin sont les périodes les plus pluvieuses.

5 - 2 - Températures

L'histogramme représente les températures mensuelles décadaires moyennes (maxima et minima) relevé à la station d'Ayze pour la dernière période trentenaire. Il est nécessaire de diminuer ces valeurs de 3°C (0,75 °C/100 m).

**TEMPÉRATURES MOYENNES ANNUELLES (par décade)
(STATION D'AYZE 450 m)**



5 - 3 - Nivologie

Les communes de St Jeoire, Onnion, Bogève et Villard sont regroupées en syndicat de communes afin de gérer la station de ski alpin et de fond des Brasses, située sur la Montagne des Brasses et aux Plaines Joux. Les hauteurs de neige sont données pour information, parce qu'elles représentent les hauteurs de neige dégagées par les chasses-neige de la D.D.E. (Direction Départementale de l'Équipement) locale pour chaque saison, et ne prennent pas en compte les petites chutes de neige.

Années	neige retirée à 1000 m	neige retirée aux Plaines Joux
1985 - 86	2,60 m	3,60 m
1986 - 87	2,00 m	3,00 m
1987 - 88	2,30 m	4,50 m
1988 - 89	0,30 m	1,50 m
1989 - 90		(*)
1990 - 91	1,90 m	3,00 m
1991 - 92	0,50 m	1,25 m
1992 - 93		(*)
1993 - 94		(*)
1994 - 95	2,50 m	4,40 m

(*) pas de donnée.

LES RISQUES NATURELS



Photo 1 : Glissement de terrain sous "Le Pessey".

1 - DESCRIPTION DES PHENOMENES

La commune d'Onnion peut voir se développer sur son territoire 5 types de phénomènes naturels qui peuvent engendrer des risques: les mouvements de terrain, les débordements torrentiels, les zones humides, les avalanches et l'activité sismique.

1 - 1 - Les sources de renseignements

Afin de recenser les phénomènes, les localiser et étudier leurs caractéristiques, il est nécessaire d'utiliser des documents tels que:

- photographies aériennes
- les archives R.T.M.
- les travaux de recherche effectués dans le secteur (géologie, hydraulique,...).

Il est ajouté à ceci une prospection sur le terrain, une enquête auprès des habitants de la commune et de la mairie, à l'exclusion de tout moyen physique profond.

1 - 2 - Les mouvements de terrain

Sous les termes "mouvements de terrain" sont regroupés plusieurs types de phénomènes naturels qui diffèrent autant par leur dynamique que par leur extension ou bien encore par le volume de matériaux mis en cause.

1 - 2 - 1 - Les instabilités de terrain

Sur la commune d'Onnion, ces phénomènes affectent les terrains de formations quaternaires, c'est à dire les sols d'origine fluvio-glaciaire ainsi que les colluvions résultant de l'érosion des terrains sus-jacents (Flysch, Marno-calcaire, cargneules,...).

* Les causes des instabilités de versant sont à rechercher à la conjonction de circonstances particulières dans un contexte défavorable:

- la nature et la structure géologique des terrains présents sur le site,
- la morphologie ainsi que le pente,
- les conditions hydrologiques (aériennes et souterraines),
- les conditions climatiques et notamment la pluviométrie.

En plus de ces effets naturels viennent s'ajouter les facteurs anthropiques, puisque toute modification des terrains (excavations, surcharges, apport excessifs d'eau dans le sol, diminution des butées,...) peut engendrer ou accélérer la fréquence de tels phénomènes.



Photo 2 : **Glissement de terrain à Laitraz à l'aval de la route D 226.**

* Les différents types de manifestation

Les termes **glissement de terrain** s'appliquent à des mouvements de masse dans des terrains meubles, qui évoluent en général très lentement (de quelques heures à quelques jours). Une surface de glissement apparente est toujours présente. Le volume de terrain glissé peut varier entre quelques mètres cubes et quelques millions de mètres cubes.

Des mouvements plus lents affectent la commune d'Onnion. Ces manifestations parfois profondes que l'on appelle **fluage** peuvent rendre des versants entiers instables, affectant à long terme les constructions. Ils entraînent irrémédiablement les terrains vers le bas mais ne présentent pas de surface de rupture apparente.

Autre manifestation, les **coulées boueuses** sont des écoulements plus visqueux ou fluides, souvent liés à des zones saturées en eau, sur un terrain en pente. Ces écoulements peuvent parcourir une centaine de mètres, entraînant dans leur sillage blocs rocheux et arbres. Sur la commune d'Onnion, les secteurs privilégiés pour ce type de phénomène sont les fortes pentes de la Forêt de Raty, où au début de l'année 1995, des coulées de boue se sont formées entraînant avec elles une partie de la route forestière de Raty.

* Description des zones

Bordure du Risse : Les fonds de vallées traversés par le Risse sont le lieu de glissement de terrain actifs mais souvent superficiels et modestes. Ils sont généralement liés à des venues d'eau dans les matériaux glaciaires, mais peuvent être aussi associés à l'affouillement du Risse lorsqu'il atteint le pied du talus (souvent à l'extrados d'un méandre). Des mouvements de plus grands volumes sont présents aux lieux-dits "Bellosay" et "Les Chardons".

Secteur de Praz Derrière : Un grand glissement affecte les prairies, et sa zone d'arrachement se situe sous les maisons de "La Villiaz". Ce glissement, relativement ancien, connaît des périodes de réactivation, notamment à "Praz Derrière Sud" et "Sur Les Rulens". Le bourrelet terminal du glissement se situe à une centaine de mètres de la zone pavillonnaire des "Echaux".

Secteur de Laitraz : En rive droite du torrent de l'Eau Froide, s'étend un secteur affecté de glissements plus ou moins actifs remontant jusqu'à la route D226. Des décrochements, terrasses et niches d'arrachement témoignent de l'évolution du phénomène.

Secteur de Raty : Les terrains situés en aval de la route forestière de Raty, sont affectés de coulées de boue et de ravinement. Au début de l'année 1995, une partie de la route a été destabilisée par une coulée de boue, qui a emporté avec elle quelques arbres sur une distance d'une centaine de mètres sur environ 5 mètres de large. De tels phénomènes se produisent régulièrement dans ces terrains accusant une forte pente.

"A Onnion, un chalet dans les montagnes de Raty abritant M. Bosson et son troupeau de 40 vachets a été en partie enseveli sous une coulée de boue avant de s'écrouler. Le bétail a pu être sauvé de justesse sous des trombes d'eau." (Dauphiné Libéré du 23-09-1968).



**Photo 3 : Affouillement des berges de Fillian
(secteur des Neigeux).**

1 - 2 - 2 - Affouillement - Ravinement

Ces phénomènes affectent essentiellement les berges des ruisseaux drainant la commune. Ces berges constituées de matériaux morainiques sont déstabilisées superficiellement, entraînant des matériaux solides de toutes tailles dans les cours d'eau.

Secteur des Neigeux : La rive gauche du ruisseau de Fillian, à l'aval du ruisseau des Ravières, est affectée par un affouillement de grande ampleur (longueur : 100 à 150 m ; hauteur 10 à 20 m). Le couvert végétal ayant disparu, les terrains mis à nu sont aujourd'hui ravinsés, alimentant le cours d'eau de matériaux.

1 - 2 - 3 - Les chutes de pierres ou de blocs

Ce type de phénomène concerne les hauteurs boisées de la commune où quelques barres rocheuses affleurent, ainsi que les gorges du Risse à la sortie du chef lieu (sur la D26 menant à la commune de Mégevette). Ces phénomènes affectent principalement les zones limitrophes des affleurements. Les éboulis sont vite conquis par la forêt arrêtant ainsi les pierres. Un déboisement trop clair des forêts pourrait étendre le phénomène.

Secteur des Perriers : Un écroulement de rochers s'est produit le 17 juillet 1980 entraînant des arbres. Les pierres sont arrivées à proximité des maisons du lieu-dit. A la suite de ce phénomène, une digue en terre a été construite dans l'éventualité d'une réactivation.

1 - 2 - 4 - Effondrement karstique

Certains calcaires formant le plateau des Plaines Joux sont propices au développement de formes karstiques soit en surface (lapiaz, dolines,...), soit en profondeur (grottes, rivières souterraines,...). Ce phénomène de dissolution qui peut prendre des siècles subit toujours une aggravation continue. Mais le repérage des zones karstiques est toujours difficile; en effet, dans la plupart des cas les indices de surface indiquent que le massif est karstifié, ils ne permettent pas de connaître la profondeur de la zone altérée, ni la position et le volume des vides.

Secteur Prés Chevriers : De nombreuses dolines (dépressions circulaires de quelques mètres de profondeur et de diamètre) sont en formation. Sur Plaines Joux, aucun ruisseau aérien ne s'écoule vers les vallées avoisinantes. Toute circulation des eaux est souterraine. Des sources, ou résurgences, apparaissent en contrebas, comme à Amoulin le long de la route D26.

1 - 3 - Débordement torrentiel

Le vocable "débordement torrentiel" désigne les trois phénomènes suivants :

- divagation du cours d'eau lors des transports et des dépôts de matériaux,
- érosion des berges et affouillement d'ouvrage de protection,
- engrèvement du lit.



Photo 4 : Affouillemnt des berges du Risse
(aval du Chef lieu).

Durant son histoire le Risse et ses affluents ont connu des débordements torrentiels causant de gros dégâts. Lors de précipitations exceptionnelles, l'eau qui ruisselle sur les pentes du bassin versant fait augmenter rapidement les débits des cours d'eau. Ces forts débits liquides sont grossis par les matériaux solides (sol, blocs rocheux, arbres,...) arrachés aux rives.

Le Risse :

Le Risse a toujours posé des problèmes à ses riverains. Les principales crues historiques d'avant 1914 sont recensées dans l'ouvrage de P. Mougin sur les torrents de Savoie.

- | | |
|------------------|---|
| 1783 : | Un éboulement sur la paroisse a bouché le cours du Risse ce qui a provoqué la formation d'un lac. Le torrent entraîna le barrage, les dégâts furent considérables. |
| 23 - 11 - 1880 : | Crue du Risse après deux jours de fortes pluies. |
| 2 - 03 - 1888 : | Destruction du Pont du Risse après une crue. |
| juin 1889 : | Nouvelles crues. |
| 11 - 02 - 1904 : | "La pluie amène la fonte des neiges : Le Risse déborde et submerge une grande partie de la plaine de Mégevette". |
| 7 - 06 - 1915 : | Crue torrentielle avec apport de matériaux sur la plaine de Mégevette. Tous les cours d'eaux sont en crue et ils creusent leur lit. |
| 27 - 07 - 1987 : | Crues torrentielles du Risse et de ses affluents entraînant l'affouillement des berges et la divagation des eaux. |
| 15 - 02 - 1990 : | Tous les torrents et ruisseaux de la rive droite du Risse sont en crue intense. Ruissellement particulièrement accentué, où l'on retrouve les problèmes des zones urbanisées avec l'imperméabilité du sol (routes, parking), des débordements de tuyaux trop étroits. |

Le long de son cours sur la commune, le Risse ne connaît pas d'aménagement de protection des berges, parce que situé en fond de vallée, il ne menace pas d'habitation, mais des prairies, des bois ou des friches.

Les affluents :

Lors de pluies persistantes ou exceptionnelles, les torrents ou ruisseaux des rives droite et gauche ne sont pas épargnés. Ceux-ci se trouvent alors gonflés, creusant leur lit et apportant des matériaux solides au Risse. Les caractéristiques mécaniques des terrains fluvio-glaciaires du fond de vallée facilitent le surcreusement des torrents déstabilisant ainsi les berges.

En 1957, un programme de travaux de digues et d'enrochements a été entrepris sur les berges aval du torrent du Fillian, pour enrayer des problèmes de ravinement et de divagations torrentielles sur les cultures. Lors des crues de 1987 et 1990, les systèmes de protection ont été efficaces.

1 - 4 - Les zones humides

Sur tout le territoire de la commune, les zones humides sont fréquentes. Les noms de lieux-dits comme "Mouilles Rouges", "Mouilles Noires" sont évocateurs de la qualité du sol de fondation.

Ces zones ne présentent pas un risque en soi, mais peuvent être une source de mouvements de terrain potentiels ou une contrainte dans l'optique d'un aménagement futur. Sur le plateau de Plaines Joux, les grandes étendues marécageuses peuvent servir de zone d'accumulation des eaux de pluie, régulant leur écoulement dans le temps.

1 - 5 - Les avalanches

Malgré une altitude modeste, le risque d'avalanche existe sur la commune d'Onnion. Il est limité aux versants peu ou pas boisés, plus ou moins raides.

1 - 5 - 1 - Les sources de renseignement

- L'Enquête Permanente sur les Avalanches (E.P.A.) est effectuée de manière plus ou moins régulière depuis le début du siècle par l'Administration des Eaux et Forêts. Chaque avalanche observée est répertoriée par un numéro. Les altitudes de départ et d'arrivée sont mentionnées ainsi que les dégâts occasionnés.

L'examen de l'EPA montre quelques particularités :

- * une quasi absence de renseignements pendant les périodes correspondant aux deux grandes guerres mondiales,
- * des erreurs manifestes dans les altitudes d'arrivée, ce qui permet de douter de l'ampleur de certaines coulées.

- Une enquête auprès de la Mairie et d'habitants de la commune.

- Une observation de terrain effectuée au printemps 1995.

1 - 5 - 2 - Les avalanches sur la carte de localisation des phénomènes naturels

D'après les informations obtenues par l'EPA, un simple report de l'enveloppe de l'avalanche de plus grande ampleur est dessinée. Le numéro indiqué correspond à celui de l'EPA.

1 - 5 - 3 - Les différents types d'avalanche

La classification la plus utilisée actuellement s'appuie sur le critère physique qu'est la qualité de la neige formant l'avalanche.

* les avalanches de neige pulvérulente

La neige est froide et sèche (température $< 0^{\circ}\text{C}$; densité voisine de 0,1).

Ces avalanches se produisent pendant ou immédiatement après très fortes chutes de neige, par temps froid. Selon la vitesse (fonction de la pente et de la distance parcourue), on distingue :

- l'avalanche de neige pulvérulente **à faible vitesse** (appelée coulée de poudreuse).

Cette avalanche de petite dimension n'atteint pas la vitesse qui permet l'apparition d'un aérosol.

- l'avalanche de neige pulvérulente **à grande vitesse** (appelée avalanche de poudreuse).

Sa vitesse dépasse 80 km/h et peut atteindre 400km/h. L'aérosol de neige qui la constitue est précédé par un front de compression lui-même suivi d'une dépression. Les effets mécaniques sur les obstacles peuvent être considérables, selon la vitesse du front, et concerner une zone d'impact de grandes dimensions. Dans la zone de ralentissement du front, l'avalanche n'est pas alimentée, la neige se déplace et crée une nappe superficielle fluide animée d'une grande vitesse, aux effets également destructeurs. Ces avalanches sont peu sensibles aux particularités topographiques locales et leur distance d'arrêt dans la zone de dépôts est importante.

* les avalanches de neige humide, ou dense

La neige plus ou moins humide se comporte comme un fluide plus visqueux (densité supérieure à 0,2; température de la neige égale à 0°C).

Ces avalanches se produisent lors de redoux en cours d'hiver ou pendant la période de fonte des neiges. Lorsque l'ensemble du manteau neigeux est concerné lors de l'avalanche, celle-ci est appelée avalanche de fond.

Leur vitesse est plus lente (10 à 50 km/h) mais elles développent des poussées considérables.

Plus sensibles à la topographie du terrain que les avalanches de neige pulvérulente, elles suivent les talwegs et leur distance d'arrêt est moindre dans leur zone de dépôt.

* les avalanches de plaques

La neige de départ forme des masses compactes mais fragiles et cassantes (densité souvent supérieure à 0,2; température inférieure ou égale à 0°C).

Le vent est le principal responsable de l'élaboration des plaques, essentiellement dans les zones d'accumulation sous crêtes et sous le vent, ou aux ruptures de pente.

La rigidité mécanique d'une plaque permet la propagation quasi-instantanée d'un choc provoquant une cassure linéaire et irrégulière pouvant s'étendre à l'ensemble du versant.



Photo 5 : Couloirs d'avalanches à Raty.

Les ruptures spontanées d'accumulation sous crêtes sont à l'origine de la plupart des avalanches poudreuses, ou même de neige dense. A partir de ces cas simples, tous les intermédiaires sont possibles, notamment entre avalanche poudreuse typique et avalanche dense. De même une avalanche de plaque au départ peut se transformer en avalanche poudreuse si la pente est suffisante.

1 - 5 - 4 - Le mécanisme de déclenchement des avalanches

* les avalanches de neige pulvérulente

L'adhérence d'une strate de neige pulvérulente aux parois ou aux sous-couches du manteau neigeux est due essentiellement aux dentrites des cristaux de neige. Celles-ci peuvent se détruire sous l'effet d'une surcharge (chute de neige très importante, passage d'animaux ou de skieurs). Lors d'une même période neigeuse, on peut donc assister à plusieurs avalanches de neige pulvérulente dans un même couloir. Ces dentrites peuvent également s'altérer par une métamorphose des cristaux de neige, qui intervient immédiatement après la chute de neige. La durée de la phase de métamorphose varie en fonction de l'exposition du versant.

* les avalanches de neige humide

Lorsque le taux de saturation en eau de diverses strates du manteau neigeux devient trop important, celles-ci perdent toute cohésion interne, et avec les strates supports, s'écoulent telle une pâte. Ces avalanches se produisent pendant des périodes de redoux ou de pluies.

* les avalanches de plaque

Formant une sorte de carapace sur le manteau neigeux en place, les plaques adhèrent à celui-ci par quelques ancrages uniquement. Une surcharge naturelle (chute de neige) ou accidentelle (passage de skieurs ou d'animaux) peut provoquer la rupture de ces ancrages et entraîner le départ de la plaque. Au contraire des autres types, les avalanches de plaque peuvent représenter une menace permanente pratiquement pendant tout un hiver jusqu'à une période de redoux ou de fonte permettant à cette carapace d'adhérer sur toute la surface du manteau neigeux.

1 - 5 - 5 - Analyse des zones secteur par secteur

* Avalanche du Raty - EPA n°1

Sur la commune d'Onnion, l'EPA ne recense qu'une avalanche, située à l'amont du torrent du Raty. Sa zone de départ est la pente de la Pointe de Chavannais (1851 m) qui est orientée au Nord. Cette avalanche est canalisée à son arrivée par le torrent du Raty. En général, elle s'arrête dans la forêt à une altitude de 1200 m, et se produit au printemps (avalanche de fond).

1906	7 au 9 / 05	arrivée	1200 m
1935	3 / 05		1200 m
1938	6 au 10 / 05		1200 m

1938	6 au 10 / 05	1200 m
1944	fin avril	1200 m
1953	28 / 04	1300 m

Les relevés de cette avalanche ne sont plus effectués, mais ce n'est pas pour cela qu'elle n'existe plus.

* zone d'avalanches potentielles

De petites avalanches ou petites coulées peuvent affecter les pentes peu boisées. Ces zones sont difficiles à repérer car elles peuvent varier tous les hivers. Ces phénomènes de faibles amplitudes ne doivent pas être négligés, parce que toute construction ayant omis ce problème pourrait être endommagée. Le territoire de la commune n'est pas affecté d'avalanche de poudreuse.

1 - 6 - Le risque sismique

1 - 6 - 1 - Remarques préliminaires

D'après le zonage sismique établi par le B.R.G.M. (1) , le canton de St Jeoire auquel se rattache la commune d'Onnion est classée en zone de sismicité 1b.

Cette classification a été établie selon des données historiques recueillies sur une dizaine de siècles. A partir de celles-ci, il a pu être déduit que :

- la fréquence probable de secousse sismique supérieure ou égale à une intensité de IX, selon l'échelle MSK qui comporte XII degrés (cf. tableau 1), peut être considérée comme nulle sur trois siècles,
- il existe une fréquence probable de secousse sismique supérieure ou égale à l'intensité VIII, de l'ordre d'un événement en deux ou trois siècles maximum,
- il existe une fréquence probable de secousse sismique supérieure ou égale à VII de l'ordre d'un événement tous les 75 ans.

**Historique des secousses sismiques en Haute-Savoie
(tableau 1)**

Date	Epicentre	Intensité (M.S.K.) (*)	Localité
11.03.1817	45° 56' N	VII VII VII	Les Houches Saint-Gervais : dommages à l'église Grand-Bornand : lézardes
19.02.1822	Chautagne	IX VIII-IX VII	La Balme-de-Sillingy Seyssel : 2 maisons détruites Rumilly
08.1839	Anancy	VII	Anancy
12.1841	Rumilly	VI - VII VI - VII	Rumilly Anancy
25.07.1855	Viège (Suisse)	VI - VII VI - VII VI - VII VI	Villy Chamonix Boège Anancy : chute de cheminées
08.10.1877	46° 05' N 6° 04' E	VIII VII VI	Présilly La Roche-sur-Foron Bonneville
30.12.1879	46° 06' N 6° 43' E	VII VI - VII VI - VII VI - VII VI	Saint-Jean-d'Aulps Voilly Cluses Châtillon Samoëns
29.04.1905	46° 00' N 7° 00' E	VII VI - VII VI	Chamonix Bonneville Anancy
21.07.1925	45° 58' N 6° 12' E	VI	Feigères
14.04.1936	46° 02' N 5° 56' E	VI VI - VII VI - VII VI	Chaumont Frangy Minzier Vanzy

25.01.1946	Valais	VI - VII VI VI VI	Châtel Annecy Abondance Vallorcine
19.08.1968	Abondance	VII VI	Abondance Thonon
02.12.1980	Faverges	VI - VII VI - VII	Faverges Saint-Ferréol
08.11. 1982	Bonneville	V - VI V - VI	La Roche-sur-Foron La Balme-de-Sillingy
14.12.1994	Entremont	V - VI	Annecy La Clusaz Thônes

(*) Echelle d'intensité M.S.K. : *Medvedev, Sponhauer, Karnik*.

Sans atteindre des intensités très élevées, les séismes ne sont cependant pas rares dans la région. Il est donc nécessaire de considérer ce phénomène comme tout autre, et de prendre un minimum de précautions pour s'en prémunir. La première mesure consiste à réaliser des bâtiments selon les règles de l'art car une construction bien construite résiste à une intensité de VII (M.S.K.).

2 - LA CARTE DE LOCALISATION DES PHENOMENES NATURELS

Sur un agrandissement de la carte IGN au 1/25 000e au 1/10 000e sont représentés d'une part tous les événements qui **se sont produits** d'une façon certaine, déterminés par photo-interprétation, prospection sur le terrain, dépouillement d'archives et enquête, et d'autre part les événements supposés uniquement à partir de la prospection et de la photo interprétation. On distingue donc sur cette carte :

- des zones de glissement profond (Laitraz, Sévillon);
- des zones de glissement affectant les terrains de couverture glaciaire (rive du Risse);
- des zones de débordement torrentiel;
- des zones humides;
- des zones des chutes de pierre;
- des zones affectées par des avalanches.

Le souci de l'expert à ce niveau de l'étude est de dire le plus simplement possible tout ce que l'on sait de l'historique des phénomènes naturels à l'exclusion de toute démarche prospective et avant toute forme de zonage.

3 - LA CARTE DES ALEAS

La « carte des aléas » se différencie de la carte de localisation des phénomènes définie au paragraphe 3, du fait qu'elle intègre dans la définition de ses zones la notion de **probabilité de manifestation et d'intensité** d'un événement. Elle définit aussi des zones et donc des limites sur une carte sans que cela corresponde obligatoirement à une réalité physique observable sur le terrain.

Cette carte ne tient pas compte de la vulnérabilité des biens exposés.

3 - 1 - Définition

L'**aléa du risque naturel**, en un lieu donné, pourra se définir comme la probabilité de manifestation d'un événement d'intensité donnée. Dans une approche qui ne pourra que rester qualitative, la notion d'aléa résultera de la **conjugaison de 2 valeurs** :

- **l'intensité du phénomène** : elle sera estimée la plupart du temps à partir de l'analyse des données historiques et des données du terrain : chroniques décrivant les dommages, indices laissés sur le terrain, observés directement ou sur photos aériennes, etc...
- **la récurrence du phénomène** exprimée en périodes de retour probable (probabilité d'observer tel événement d'intensité donnée au moins une fois au cours de la période de 1 an, 10 ans, 50 ans, 100 ans... à venir) : cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse de données historiques

(chroniques). Elle n'aura, en tout état de cause, de valeur statistique que sur une période suffisamment longue. En aucun cas, elle n'aura valeur d'élément de détermination rigoureuse de la date d'apparition probable d'un événement (évoquer le retour décennal d'une crue ne signifie pas qu'on l'observera à chaque anniversaire décennal mais simplement que, sur une période de 100 ans, on aura toute chance de l'observer une dizaine de fois).

On notera, par ailleurs, que la probabilité de réapparition (récurrence) ou de déclenchement actif d'un événement, pour la plupart des risques naturels qui nous intéressent, présente une corrélation étroite entre **certaines données météorologiques**, des effets de seuils étant, à cet égard, assez facilement décelables :

- hauteur des précipitations cumulées dans le bassin versant au cours des dix derniers jours, puis des dernières vingt-quatre heures, neiges rémanentes, etc... pour les **crues torrentielles** ;
- hauteur des précipitations pluvieuses au cours des derniers mois, neige rémanente, pour les **instabilités de terrain**, etc...

L'aléa du risque naturel est ainsi, la plupart du temps, étroitement couplé à l'aléa météorologique et ceci peut, dans une certaine mesure permettre une analyse prévisionnelle, utilisée actuellement surtout en matière d'avalanches, mais également valable pour le risque "**instabilité de terrain**".

En relation avec ces notions d'intensité et de fréquence, il convient d'évoquer également la notion d'**extension marginale** d'un phénomène : un phénomène bien localisé territorialement -c'est le cas de la plupart de ceux qui nous intéressent- s'exprimera le plus fréquemment à l'intérieur d'une "zone enveloppe" avec une intensité pouvant varier dans de grandes limites ; cette zone sera celle de l'**aléa maximum**. Au-delà de cette zone, et par zones marginales concentriques à la première, le risque s'exprimera de moins en moins fréquemment et avec des intensités également décroissantes. Il pourra se faire cependant que, dans une zone immédiatement marginale de la zone de fréquence maximale, le risque s'exprimera **exceptionnellement** avec une forte intensité : c'est en général ce type d'événement qui sera le plus dommageable, car la mémoire humaine n'aura pas enregistré, en ce lieu, d'événements antérieurs de cette nature et des implantations seront presque toujours atteintes.

Le problème posé est celui de la **gradation de l'aléa** concernant les événements exceptionnels observés dans les zones à risques marginales : un phénomène exceptionnel, mais intense, en un site donné, peut-il être défini comme aléa modéré, voire faible ?

- dans la stricte logique probabiliste qui est celle qui s'applique à l'assurance des biens, la réponse est à coup sûr positive ;
- en matière de protection des personnes, les choses vont sans doute différemment, car la recherche de responsabilités pour les juridictions contentieuses s'intéresse plus à l'événement lui-même qu'à sa probabilité (la faible probabilité supposée d'un risque important ne dispense pas l'autorité compétente, ou la personne concernée, des mesures de protection appropriées).

3 - 2 - Définition d'une échelle de gradation d'aléas par type de risque

En fonction de ce qui a été dit précédemment, nous nous efforcerons de définir 4 niveaux d'aléas pour chacun des types envisagés : **aléa fort - aléa modéré - aléa faible - aléa très faible** (ou négligeable).

Cette définition des niveaux d'aléas est bien évidemment entachée d'un certain arbitraire. Elle n'a pour but que de clarifier autant que faire se peut une réalité complexe, en fixant, entre autres, certaines valeurs seuils.

NB : par définition, dès lors que l'on se place dans une zone réputée "à risques", l'aléa ne peut en aucun cas être considéré comme totalement négligeable. L'aléa négligeable, ou inappréciable, caractérise en fait les zones "hors risques".

3 - 2 - 1 - L'aléa "débordement torrentiel"

- **intensité forte** : débordement important avec lame d'eau supérieure au mètre et très fort courant - érosion intense des berges - forts transports solides et dépôts d'alluvions de tout calibre - affouillement prononcé de fondation d'ouvrages d'art ou de bâtiments riverains - emport de véhicules exposés.
- **intensité moyenne** : débordement avec lame d'eau pouvant atteindre 1 m et faible courant - pas d'arrachement ou érosion excessive des berges - transport solide modéré - matériaux empruntés surtout au lit du cours d'eau, avec dépôt d'alluvions (limon, sable, gravier) sur une épaisseur pouvant atteindre quelques centimètres - les véhicules terrestres à moteur ne sont pas emportés - légers dommages aux bâtiments (inondation des niveaux inférieurs).
- **intensité faible** : débordement avec lame d'eau limitée - peu ou pas d'érosion des berges - peu ou pas de dépôt d'alluvions - pas de déplacement des véhicules exposés.

Tableau récapitulatif : Aléa "érosion et débordement torrentiel"

Intensité	Réurrence	Annuelle	Décennale	Centennale
Fort		Aléa fort	Aléa fort	Aléa fort
Moyen		Aléa fort	Aléa modéré	Aléa faible
Faible		Aléa modéré	Aléa faible	Aléa négligeable

3 - 2 - 2 - L'aléa "ravinement"

D'une façon générale, le phénomène "ravinement" étant relativement modeste sur la commune, il n'a pas été jugé nécessaire de considérer plusieurs niveaux d'intensité. Un seul niveau sera utilisé et correspondra à l'intensité faible du débordement torrentiel (cf. paragraphe précédent).

Tableau récapitulatif : Aléa "ravinement"

Intensité	Réurrence	Annuelle	Décennale	Centennale
Faible		Aléa modéré	Aléa faible	Aléa négligeable

3 - 2 - 3 - L'aléa "chute de pierres"

L'aléa "chute de blocs" dépend d'un certain nombre de paramètres tels que la qualité du rocher, la pente, la taille des blocs ou la fréquence des chutes. L'appréciation temporelle de ce phénomène est particulièrement difficile par manque d'information dans les archives et par la pauvreté des chroniques locales.

Tableau récapitulatif : Aléa "chute de blocs"

Masse	Réurrence	Annuelle	Décennale	Centennale
$m > 1\ 000\ \text{kg}$		Aléa fort	Aléa fort	Aléa fort
$100\ \text{kg} < m < 1\ 000\ \text{kg}$		Aléa fort	Aléa fort	Aléa modéré
$1\ \text{kg} < m < 100\ \text{kg}$		Aléa modéré	Aléa modéré	Aléa faible
$m < 1\ \text{kg}$		Aléa modéré	Aléa négligeable	Aléa négligeable

3 - 2 - 4 - L'aléa "instabilité de terrain"

Contrairement aux autres phénomènes naturels, les instabilités de terrain ne présentent aucune récurrence. L'aléa "instabilité de terrain" sera donc basée essentiellement sur l'activité propre du phénomène. Celui-ci pourra être déclaré **actif** ou **potentiel**. Par ailleurs, pour les instabilités actives, il sera utile de considérer la dynamique du glissement. En effet, il pourra avoir une évolution rapide (décrochement brutal, coulée boueuse, etc...) ou lente (type fluage, etc...).

Par ailleurs, il faut signaler que tout glissement de terrain évolue dans le temps (stabilisation ou aggravation). En cas d'aggravation, l'évolution se fait de façon régressive (vers le haut et parfois sur les bords). Les terrains situés en amont des zones instables peuvent donc être considérés comme menacés (par régression) de même que ceux situés en aval (menace induite par les paquets glissés).

* Activité forte :

- déformation importante du terrain avec fortes boursoufflures, gradins, crevasses, décrochement, arbres penchés et/ou déracinés, basculement de bâtiments et forte fissuration.

* Activité modérée :

- déformation faible du terrain par des bourrelets sans arrachement visible, fissuration moyenne des bâtiments anciens, pas de fissure dans les bâtiments modernes (avec bonnes fondations et chaînage).

* Activité faible :

- zone géologiquement et mécaniquement sensible aux mouvements de terrain (niveau argileux, présence d'eau, pente, etc...) sans indice de mouvement actif visible et glissements anciens stabilisés. Des mises en mouvement et des réactivations peuvent avoir lieu à la faveur de travaux (terrassement, construction, etc...).

Tableau récapitulatif : Aléa "instabilité de terrain"

En matière de glissement de terrain, la notion de récurrence doit être remplacée par celle d'"évolution à terme" (dynamique lente ou dynamique rapide).

évolution probable dans	l'année	la décennie	le siècle
Intensité			
forte	Aléa fort	Aléa fort	Aléa fort
modérée	Aléa fort	Aléa modéré	Aléa modéré
faible	Aléa modéré	Aléa faible	Aléa faible à nul

3 - 2 - 5 - L'aléa "effondrement karstique"

Les effondrements karstiques sont relativement imprévisibles sans études locales très poussées. Pour les cavités dont la manifestation n'a pas encore atteint la surface, la seule possibilité que nous ayons est de déterminer la nature géologique des terrains et de considérer le phénomène comme potentiel. Pour les effondrements déclarés, il peut s'agir de phénomènes récents (en cours d'évolution) ou de phénomènes anciens stabilisés. L'évolution de ce type de manifestation s'effectue, soit en fond de cuvette (enfouissement), soit en périphérie (extension). A priori, ce mécanisme n'est pas prévisible.

3 - 2 - 6 -L'aléa "zones humides"

L'aléa zones humides englobe des notions de hauteur et de temps de submersion, de même que la récurrence du phénomène et de compressibilité des terrains. Contrairement au débordement de torrent, il n'y a pas (ou peu) de courant, ni de transport solide. Les écoulements ne sont pas structurés et peuvent se produire sur les versants. Compte tenu de l'influence néfaste des venues d'eau sur les terrains en pente, sensibles aux glissements, les zones touchées par ces phénomènes sont traitées comme ces dernières, du point de vue de la réglementation P.E.R.

3 - 2 - 7 - L'aléa "avalanche"

- * Aléa fort :
 - événement constaté au moins une fois par siècle avec une surpression dynamique au moins égale à 3 T/m^2 ($3\,000 \text{ daN/m}^2$).
- * Aléa faible :
 - événement ayant une occurrence au plus décennale et créant une surpression dynamique toujours inférieure à 1 T/m^2 ($1\,000 \text{ daN/m}^2$) mais supérieure à $0,1 \text{ T/m}^2$ (100 daN/m^2).
- * Aléa modéré :
 - tout événement ayant des caractéristiques intermédiaires.

Tableau récapitulatif : Aléa "avalanche"

Réurrence	annuelle	décennale	centennale
Valeur de la surpression			
$\geq 3 \text{ T/m}^2$	Aléa fort	Aléa fort	Aléa fort
$< 3 \text{ T/m}^2$ $> 1 \text{ T/m}^2$	Aléa fort	Aléa modéré	Aléa modéré
$\leq 1 \text{ T/m}^2$ et $> 0,1 \text{ T/m}^2$	Aléa modéré	Aléa faible	Aléa faible à nul

3 - 2 - 8 - L'aléa "sismique"

Le classement de la commune d'ONNION en zone sismique 1b signifie, en terme d'aléa, qu'il existe :

- * une probabilité de séisme d'intensité égale ou supérieure à VIII (échelle MSK) tous les 2 ou 3 siècles ;
- * une probabilité de séisme d'intensité égale ou supérieure à VI trois fois par siècle.

3 - 3 - Lecture de la carte des aléas

Ce livret contient une carte des aléas au 1/10 000e, la même échelle que la carte de localisation des phénomènes naturels. Sur cette carte, figurent les degrés d'aléa pour des secteurs déterminés. L'échelle d'aléa est schématisée ainsi :



Zone d'aléa fort



Zone d'aléa modéré



Zone d'aléa faible



Zone d'aléa très faible ou négligeable

Pour chaque zone, c'est toujours l'aléa le plus fort qui est représenté. En plus de ce tramage, pour chaque secteur, le type de phénomène est indiqué par une lettre, indicée par un numéro représentant le degré d'aléa (3 : fort; 2 : modéré; 1 : faible) :

A : Avalanche;

G : Instabilité de terrain;

H : Zone humide;

I : Inondation;

K : Effondrement karstique;

P : Chutes de pierres;

R : Ravinement;

T : Débordement torrentiel.

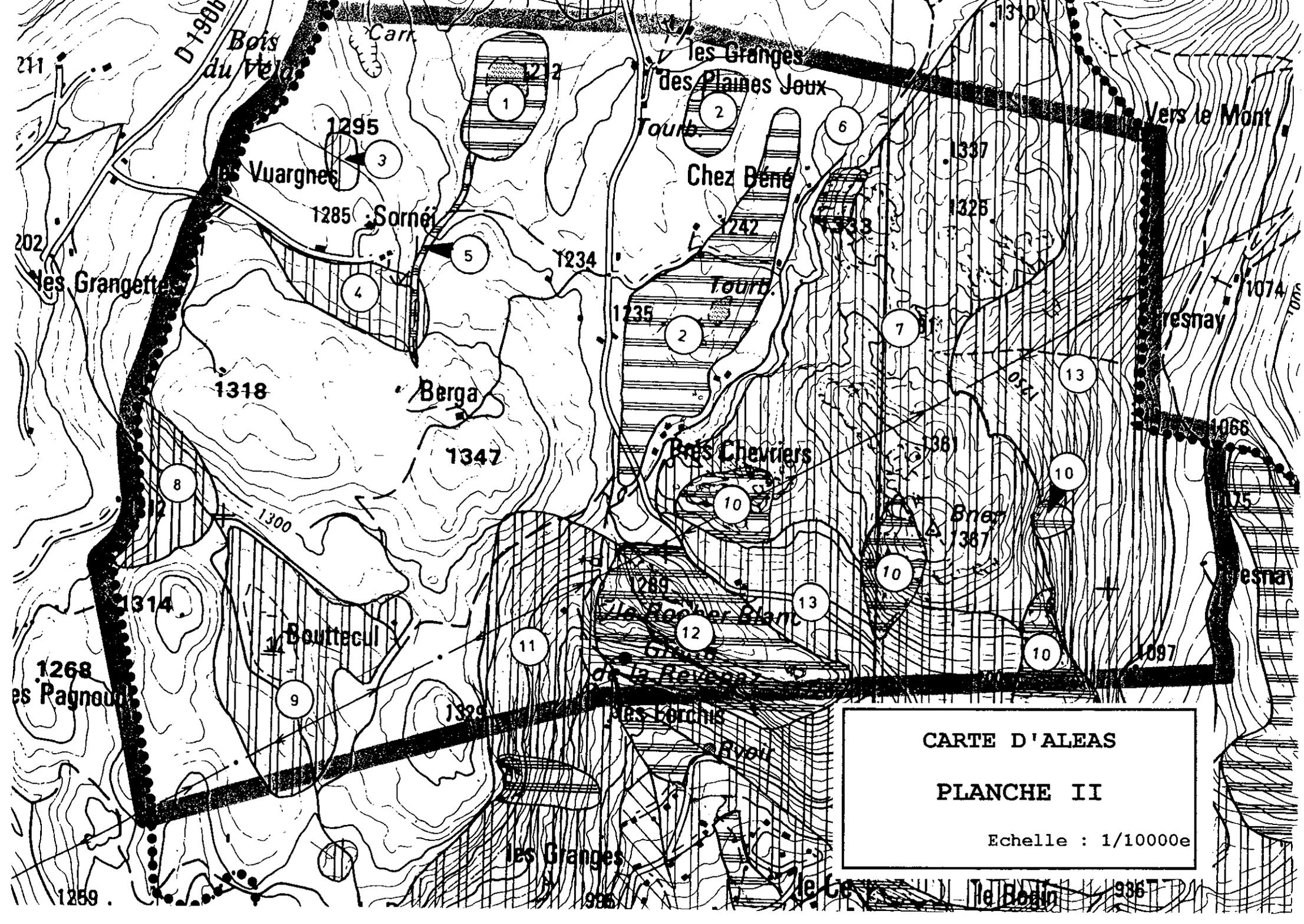
Exemples : G_2 est une zone d'instabilité de terrain où l'aléa est modéré.
 $P_3 K_2$ est une zone de chutes de pierre d'aléa fort, et d'effondrement karstique d'aléa modéré.

INVENTAIRE DES PHENOMENES NATURELS SURVENUS ET POTENTIELS

Afin de faciliter les recherches et d'éviter de surcharger la carte d'aléa, la commune a été divisée en 8 secteurs (cf. carte 1) désignés par un chiffre romain. A chaque secteur correspond un certain nombre de zones d'aléa numérotées par un chiffre arabe. Il suffit ensuite de se reporter au tableau correspondant (par exemple V-2) pour connaître le type de phénomène et l'aléa de la zone concernée.

- Secteur I** : Ce secteur correspond à la partie Nord du plateau des Plaines Joux, partie la plus élevée du plateau (altitude maximum : 1428 m). En hiver, c'est un lieu privilégié pour la pratique du ski de fond. En été, elles servent d'alpages. Quelques maisons ont urbanisé ce plateau comme à Arjon et à la Tornerie. Les affleurements rocheux de petites tailles laissent apparaître des traces de dissolution (lapiaz).
- Secteur II** : Ce secteur correspond à la partie Sud du plateau des Plaines Joux. Des dolines apparaissent dans les prairies, laissant deviner les formations karstiques sous-jacentes : l'entrée d'une caverne souterraine au sud de cette zone nous le confirme. Les affleurements rocheux où est construit le pylône de la ligne à haute tension E.D.F. sont des zones de dissolution du calcaire. Dans sa partie Ouest, ce secteur connaît de nombreux marécages.
- Secteur III** : Cette zone comprend la partie haute du chef-lieu de la commune d'Onnion. L'urbanisation y connaît un essor important, notamment le long de la route qui monte aux Plaines Joux. Cette route est affectée par des mouvements de terrain, qui se réactivent de façon continue. Le secteur de Praz Derry connaît lui aussi des glissements de terrain actifs. Les affleurements rocheux limitant la zone au Nord sont sujets aux chutes de pierres.
- Secteur IV** : Ce secteur correspond à la partie aval du Risse. Les berges des différents cours d'eau sont affectées de glissements de terrain plus ou moins profonds, plus ou moins actifs. Les populations locales l'ont bien compris, et ont évité de construire dans ces zones.
- Secteur V** : Ce secteur correspond à la partie amont du Risse. C'est une zone assez urbanisée : Laitraz et le Jorat. Cette zone connaît aussi des mouvements de terrain : le long du Risse juste en amont du pont de la Tourme, et en amont de "Vers le Saix". Le Risse passe dans des gorges profondes creusée dans le calcaire.
- Secteur VI** : Cette zone est située sur les pentes de la commune orientées à l'Ouest. Elle est bordée au Nord par le Ruisseau de Fillian qui affouille ses berges. Les pentes délaissées par les habitations ont été conquises par la forêt.
- Secteur VII** : Cette zone s'étend du lieu-dit de "Sométy" jusqu'aux alpages de l'Arpaz. C'est un secteur peu habité, où les fortes pentes sont conquises par la forêt.
- Secteur VIII** : Ce secteur comprend le lieu-dit "Raty". Il est affecté en hiver par les avalanches qui se déclenchent en face Nord. Les couloirs, visibles au printemps et en été sont conquis par les éboulis dès la fonte des neiges. Les fortes pentes de la forêt facilitent la formation de coulées de boue.

N° de secteur	Type de phénomène	Aléas	Description - Historicité	Occupation du sol
I-1	Instabilité de terrain	Faible	La couverture peu épaisse flue le long des pentes. Ceci est visible par l'aspect mamelonné des versants.	Prairies.
I-2	Instabilité de terrain Zone karstique	Faible	Sur les affleurements rocheux, des traces de dissolutions apparaissent, donnant une forme cannelée aux rochers. Les terrains de couverture fluent sur les pentes.	Prairies.
I-3	Débordement torrentiel	Fort	Le petit ruisseau des Plaines Joux draine l'eau du haut du plateau et disparaît dans les zones humides. Il ravine ses berges.	Prairies.
I-4	Zone karstique	Fort	La dissolution des roches sous-jacentes ont entraîné la formation de dolines.	Prairie.
I-5	Glissement de terrain	Modéré	Des bombements de terrain ainsi que des traces d'humidité impliquent la présence d'un glissement de terrain.	Prairies; Habitations.
I-6	Instabilité de terrain	Modéré	Le ruisseau ravine ses berges qui fluent vers le bas.	Prairies.
I-7	Zones humides	Modéré	Ce vallon recueillant les eaux du ruisseau a un caractère marécageux.	Prairies.
I-8 (idem II-7)	Eboulis Zones karstiques	Modéré	Les lapiaz, formation karstique, sont les lieux privilégiés d'infiltration d'eau dans le milieu rocheux calcaire. Dans ces zones, la roche est souvent altérée, entraînant soit la dissolution de celle-ci, soit la formation d'éboulis.	Taillis.
I-9 (idem II-13; III-21;V-18)	Chutes de pierres	Modéré	Les petits affleurements rocheux et les pentes raides peu boisées sont propices aux chutes de pierres.	Friches.



D-198b
Bois du Veau

211
202
Les Grangettes

1295
1285
1318

1314
1268
Les Pagnoud

1300
1314

1314
1268
Les Pagnoud

Carr
1272
1

1295
1285
1318

1285
1318

1318
1347

1314
1268
Les Pagnoud

1300
1314

1314
1268
Les Pagnoud

1268
Les Pagnoud

1268
Les Pagnoud

1268
Les Pagnoud

1272
1
1234

1295
1285
1318

1285
1318

1318
1347

1314
1268
Les Pagnoud

1300
1314

1314
1268
Les Pagnoud

1268
Les Pagnoud

1268
Les Pagnoud

1268
Les Pagnoud

1272
1
1234

1295
1285
1318

1285
1318

1318
1347

1314
1268
Les Pagnoud

1300
1314

1314
1268
Les Pagnoud

1268
Les Pagnoud

1268
Les Pagnoud

1268
Les Pagnoud

1272
1
1234

1295
1285
1318

1285
1318

1318
1347

1314
1268
Les Pagnoud

1300
1314

1314
1268
Les Pagnoud

1268
Les Pagnoud

1268
Les Pagnoud

1268
Les Pagnoud

CARTE D'ALEAS
PLANCHE II
Echelle : 1/10000e

1259

1289
1329

1289
1329

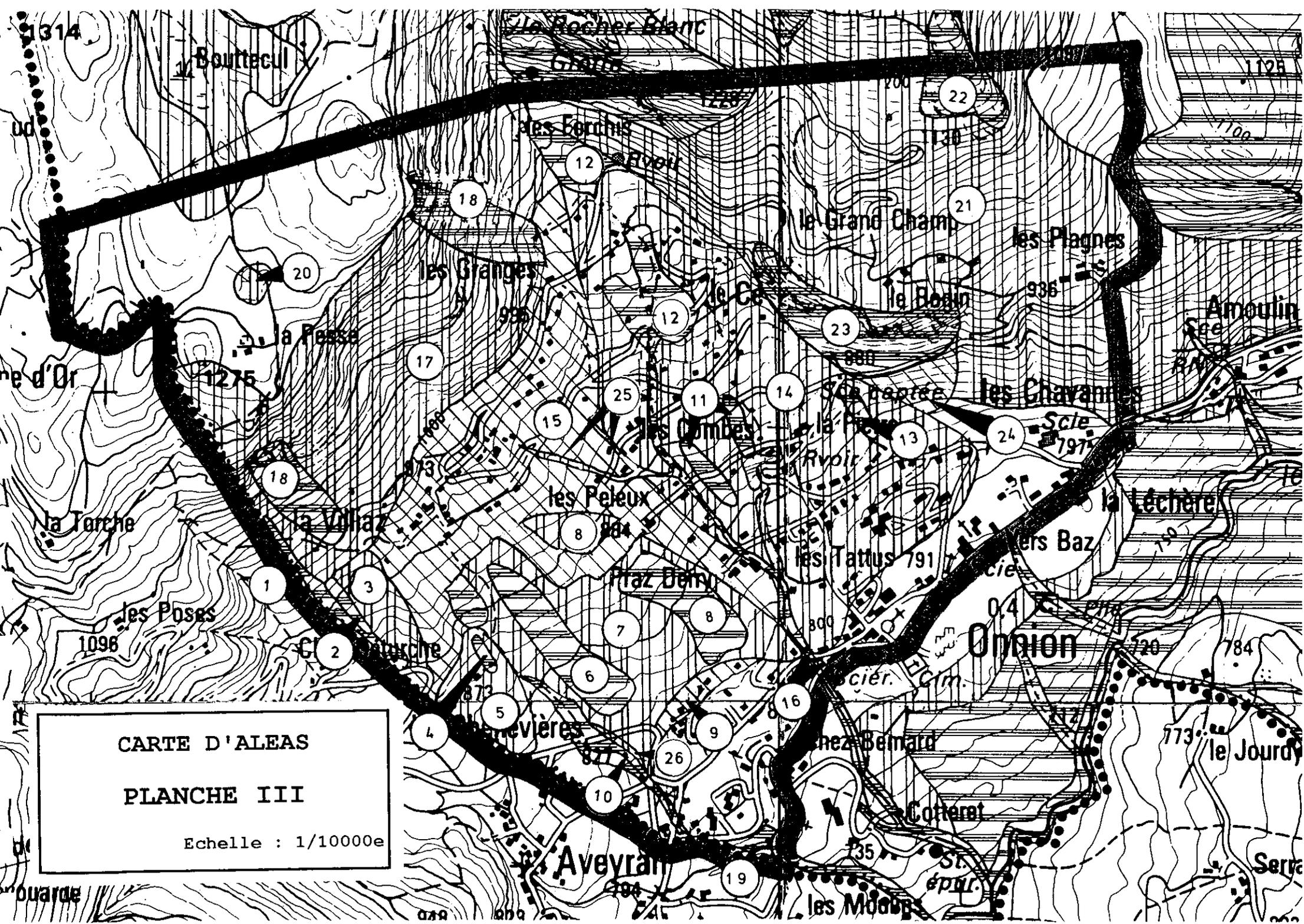
1289
1329

Vers le Mont
1310
1337
1325
1074
1066
1075
1097
1066
1075
1097

N° de secteur	Type de phénomène	Aléas	Description - Historicité	Occupation du sol
II-1	Zone humide Zone karstique	Modéré à Fort	Zone située dans une dépression recueillant ainsi toutes les eaux du secteur. La présence de dolines permet l'évacuation des eaux en souterrains.	Prairies.
II-2	Zones humides Zones karstiques	Fort	Les dolines formant des dépressions circulaires laissent à supposer de nombreuses cavités souterraines. La qualité des roches sous-jacentes étant inconnue, déconseille l'urbanisation de ces secteurs.	Prairies.
II-3	Instabilité de terrain	Faible	Fluage des terrains de couverture.	Prairies.
II-4	Zone humide	Modéré	Présence de nombreuses émergences phréatiques.	Prairies.
II-5	Débordement torrentiel	Fort	Ce petit ruisseau drainant les secteurs de Sorné et Berga creuse ses berges avant de finir son cours dans la zone numérotée III-1.	Prairies.
II-6	Chutes de pierres	Fort	Les affleurements rocheux et les pentes raides permettent aux pierres de descendre jusqu'au chemin.	Prairie.
II-7	Eboulis Zones karstiques	Modéré	Les lapiaz, formation karstique, sont les lieux privilégiés d'infiltration d'eau dans le milieu rocheux calcaire. Dans ces zones, la roche est souvent altérée, entraînant soit la dissolution de celle-ci, soit la formation d'éboulis.	Taillis.
II-8	Glissement de terrain	Modéré	La forme des arbres (en tuyau de pipe) indique que le versant est en mouvement.	Bois.
II-9	Zones humides	Modéré	Vallons de faible extension situés dans des dépressions probablement creusées par l'érosion. Ces secteurs sont à caractère marécageux.	Prairies; Bois
II-10	Chutes de pierres	Fort	Des affleurements rocheux dominent cette zone. Malgré la présence de la forêt les éboulis descendent bas dans la pente.	Friches.
II-11 (Idem III-17)	Chutes de pierres Instabilité de terrain	Modéré	Secteur raide et boisé. Tout déboisement clair est à proscrire car risque de déstabilisation des terrains.	Bois; Prairies.
II-12	Chutes de Pierres	Fort	Les falaises rocheuses dominant la commune d'Onnion sont le lieu de chutes de pierres	Bois; Friches.
II-13 (Idem I-9; III-21; V-18)	Chutes de pierres	Modéré	Les petits affleurements rocheux et les pentes raides peu boisées sont propices aux chutes de pierres.	Friches.



**Photo 6 : Les Plaines-Joux - Pré de dolines
Dans le fond, la Pointe Miribel (1581 m).**



CARTE D'ALEAS

PLANCHE III

Echelle : 1/10000e



Photo 7 : Mouvement de terrain destabilisant une grange.

N° de secteur	Type de phénomène	Aléas	Description - Historicité	Occupation du sol
III-1	Débordement torrentiel	Fort	En rive gauche, l'inondation de certaines parcelles est possible même par eaux moyennes.	Prairies, Friches
III-2	Instabilité de terrain	Fort	Instabilité de terrain liée à de nombreux écoulements superficiels. Une réactivation locale n'est pas à exclure.	Prairies
III-3	Instabilité de terrain Zones humides	Modéré	Ce secteur est doté d'une topographie mamelonnée, liée à des glissements anciens.	Prairies
III-4	Instabilité de terrain Zones humides	Fort	Cette zone, très en pente, est traversée par un ruisseau. En bas de la pente, une zone de mouille est le départ de coulées boueuses, qui ont déstabilisé un hangar.	Bois; Prairies.
III-5	Instabilité de terrain	Modéré	Les fortes pentes à l'amont et la présence d'eau font de ce secteur une zone exposée au mouvement de terrain.	Prairies.
III-6	Instabilité de terrain potentielle	Fort	De très nets bourrelets, des crevasses en formation, et des glissements actifs superficiels affectent cette partie de terrain. Ces déformations vont jusqu'à la route.	Prairies.
III-7	Instabilité de terrain	Modéré à fort	Déformation lente des terrains, notamment à la faveur d'eau à faible profondeur. L'urbanisation dans ce secteur se verrait confronter à de telles contraintes qu'elle est déconseillée.	Prairies.
III-8	Mouvement de terrain	Fort	Ce secteur est affecté par des mouvements de terrain, remarquables par les nombreux bourrelets. Ces mouvements sont susceptibles d'être accélérés par le déversement des eaux pluviales en amont, dans les terrains.	Prairies.
III-9	Mouvement de terrain	Faible	La présence en amont de mouvement de terrain nécessite d'être prudent sur toute construction à venir, en tenant compte d'une extension possible du phénomène.	Prairies; Habitations.



Photo 8 : Glissement de terrain à Praz Derry.

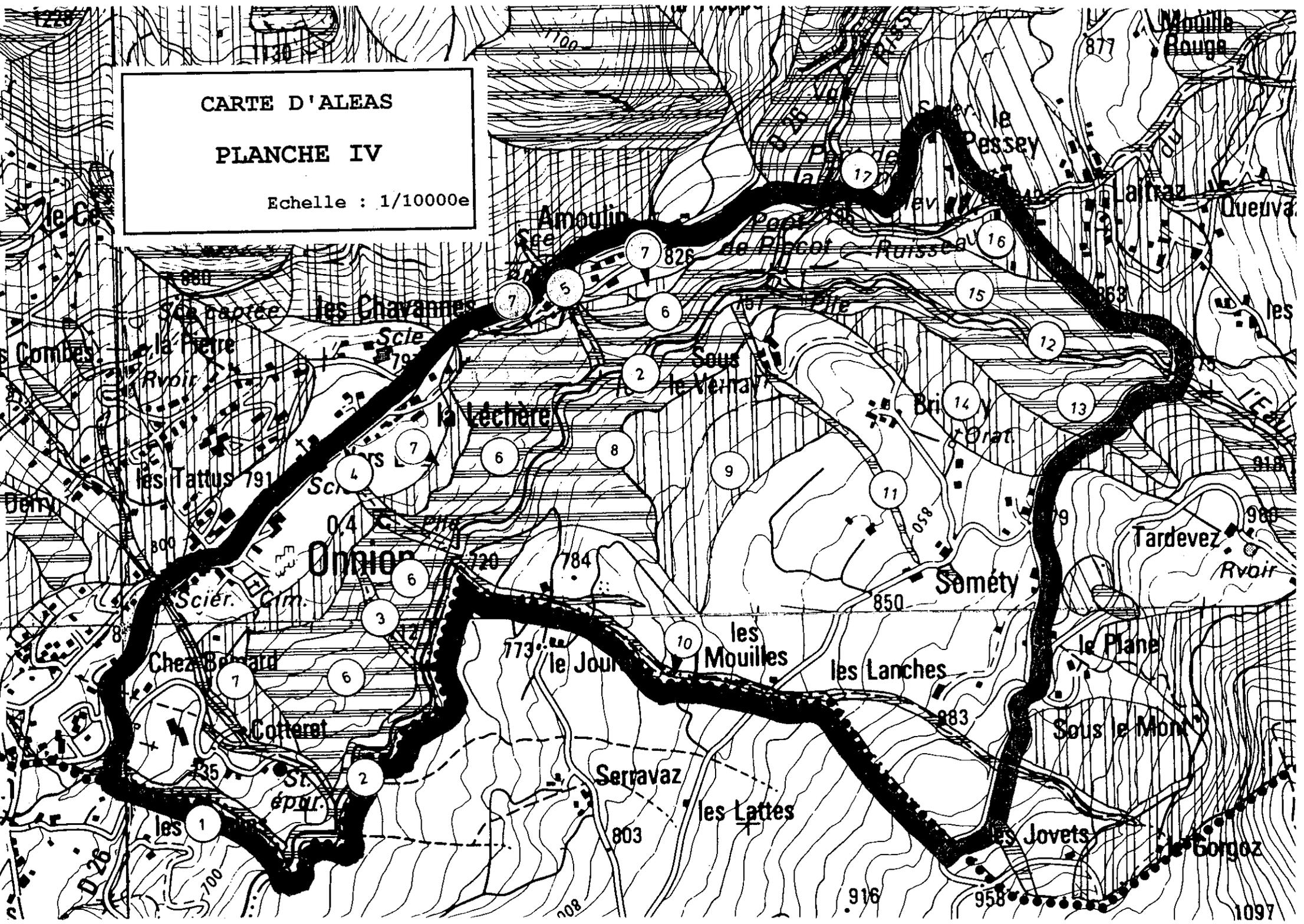
N° de secteur	Type de phénomène	Aléas	Description - Historicité	Occupation du sol
III-10	Débordement torrentiel	Fort	Sur les Rulens, le ruisseau déborde annuellement lors des fontes des neiges. Il traverse la route et rejoint son lit. Tout le long de son cours, on peut s'attendre à de tel embâcle suite à l'obturation des buses.	Prairies; Habitations.
III-11	Mouvement de terrain	Fort	Présence au milieu des habitations de deux zones instables. Les bourrelets et crevasses montrent bien que ces mouvements sont actifs.	Prairies; Habitations.
III-12	Mouvement de terrain Zones humides	Fort	La présence d'eau à l'amont de la zone engendre un fluage des terrains vers le bas. Des bourrelets apparaissent dans les secteurs les plus pentés. Une ancienne niche d'arrachement est visible en amont. Au bord de la route menant aux Plaines Joux, zones humides malgré un réseaux de drainage.	Habitations; Prairies.
III-13	Mouvement de terrain potentiel	Fort	Ancienne niche d'arrachement et sol mamelonné où des réactivations ne sont pas à exclure.	Habitations; Prairies.
III-14	Instabilité de terrain	Modéré	Glissement ancien caractérisé par de nombreux mamelons et zones humides. Fluage lent affectant une partie des terrains. Tout terrassement peut être à l'origine d'une réactivation superficielle.	Prairies; Habitations.
III-15	Instabilité de terrain potentielle	Faible	La proximité de terrains en mouvement laisse à supposer que cette zone est sensible. Tous travaux devront être entrepris de façon contrôlée, et une attention sera portée à l'évacuation des eaux usées et pluviales.	Prairies; Habitations.
III-16	Débordement torrentiel Creusement du lit	Fort	Ce torrent récupère toutes les eaux de ce secteur par ruissellement. Lors d'orages, les ruisseaux creusent leur lit, ce qui a pour effet de déstabiliser les berges.	Prairies; Habitations.
III-17	Chutes de pierres Instabilité de terrain	Modéré	Secteur raide et boisé. Tout déboisement clair est à proscrire car risque de déstabilisation des terrains	Bois.
III-18	Chutes de pierres	Fort	Des affleurements rocheux dominent cette zones. La présence de nombreux éboulis nous conseille la prudence. Un écoulement a eu lieu le 19 - 7 - 1980, et des blocs instables surplombent toujours cette zone.	Bois.
III-19	Instabilité de terrain	Fort	La coupe claire et récente d'arbres sur ce talus a engendrer des mouvements de terrain.	Friches.

N° de secteur	Type de phénomène	Aléas	Description - Historicité	Occupation du sol
III-20	Zones humides	Modéré	Vallon de faible extension situé dans une dépression probablement creusée par l'érosion. Ce secteur est à caractère marécageux.	Prairies; Bois
III-21 (Idem I-9; II-13; V-18)	Chutes de pierres	Modéré	Les petits affleurements rocheux et les pentes raides peu boisées sont propices aux chutes de pierres.	Friches.
III-22 (Idem II-10)	Chutes de pierres	Fort	Des affleurements rocheux dominant cette zone. Malgré la présence de la forêt les éboulis descendent bas dans la pente.	Friches.
III-23	Chutes de pierres	Fort	Présence de nombreux éboulis dans la forêt.	Forêt.
III-24	Chutes de pierres	Faible	La forêt dense en contrebas limite l'étendue de la zone en stoppant les pierres.	Forêt.
III-25	Débordement torrentiel Creusement des lits	Modéré	Dans la partie amont du torrent et de ses affluents, le transport des matériaux arrachés aux berges n'est pas encore trop important. Cependant il faut être vigilant, en ce qui concerne l'état du lit des cours d'eau.	Prairies; Routes.
III-26	Débordement torrentiel	Modéré	Lors de débordement, la hauteur d'eau n'est pas très élevée. Il faut quand même en tenir compte lors de nouvelle construction.	Prairies; Routes.

CARTE D'ALEAS

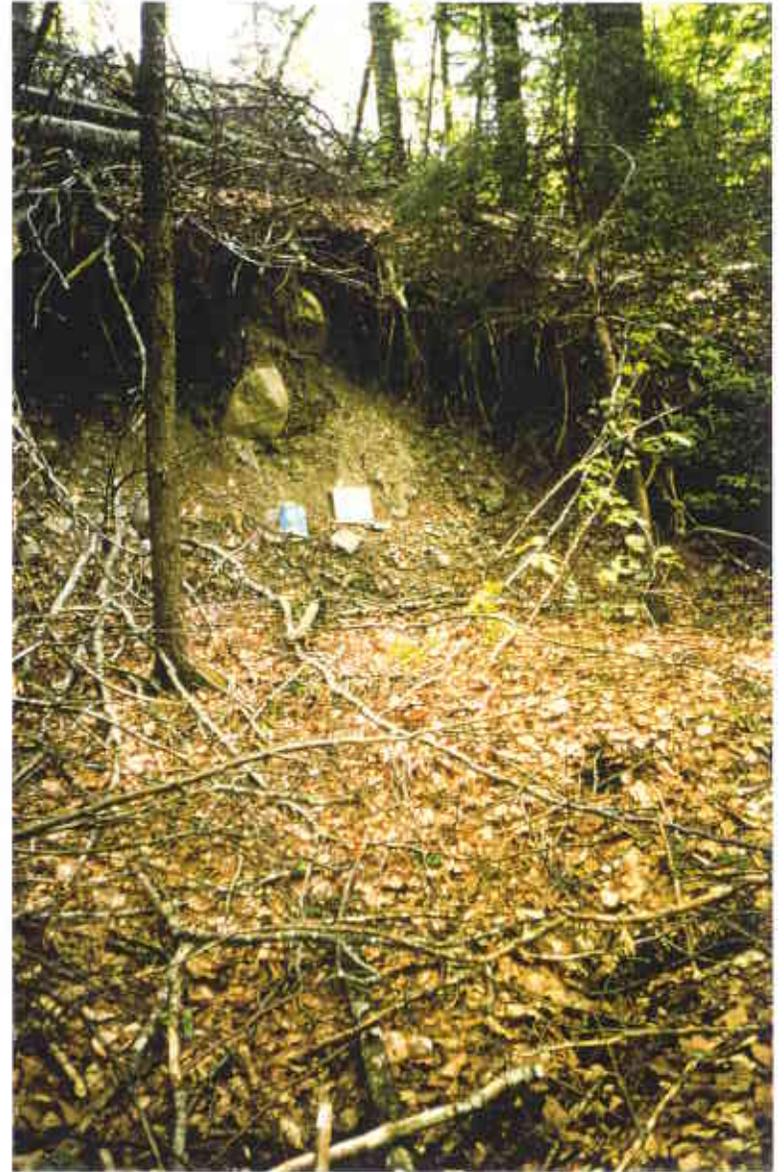
PLANCHE IV

Echelle : 1/10000e





a) vue générale



b) Niche d'arrachement

Photo 9 : Glissement de terrain de Bellossay.

N° de secteur	Type de phénomène	Aléas	Description - Historicité	Occupation du sol
IV-1	Débordement torrentiel	Fort	Déstabilisation des rives et apport de matériaux solides (blocs rocheux, bois).	Forêt.
IV-2 (Le Risse)	Débordement torrentiel	Fort	Le glissement des berges détermine la géométrie du lit du Risse. Dans le lit majeur, la présence d'anciens lits le montre bien. Lors de crue, le Risse affouille ses rives, qui fragilisées glissent dans le torrent. Lors de son histoire, le Risse a atteint des crues exceptionnelles, emportant la passerelle des Fornacles, affouillant les pieds des différents ouvrages qui la traversent. La présence dans son lit de souches et de bois morts pourraient être la cause de catastrophe en aval. Un nettoyage des berges et du lit est conseillé.	Forêt; Friches.
IV-3	Instabilité de berges	Fort	Ce ruisseau d'allure débonnaire déstabilise énormément ses rives dès qu'il franchit la rupture de pente.	Prairies; Friches.
IV-4	Instabilité de berges	Fort	Dès la rupture de pente, ce ruisseau déstabilise ses berges de façon significatives. Lors de crues, il doit entraîner de nombreux matériaux dans le Risse.	Friches; Prairies.
IV-5	Instabilité de berges	Fort	Dès sa source, ce ruisseau érode ses berges, ce qui entraîne de petits glissements de terrain.	Bois; Habitations; Friches.
IV-6	Instabilité de terrain Affouillement	Fort	Le Risse affouille ses berges, entraînant la déstabilisation de la rive droite. Des crevasses et glissements superficiels sont très actifs et remontent vers les zones peu pentées.	Forêt; friches; prairies.
IV-7	Instabilité de terrain	Modéré	La présence en aval d'une zone de glissement rend ces secteurs très sensibles.	Prairies.
IV-8	Instabilité de terrain Zones humides	Fort	Le Risse affouille le pied de ses berges, des glissements apparaissent et peuvent projeter celui-ci sur l'autre berge.	Bois.
IV-9	Instabilité de terrain	Modéré	La présence de bourrelets et de zones humides font penser que ce secteur est affecté de glissements anciens. La proximité des fortes pentes actives des berges nécessitent de la prudence dans toute nouvelle construction (évacuation des eaux pluviales et usées).	Prairies.



Photo 10 : Extrado d'un méandre affouillé par le Risse.

Secteur concerné : Le Risse (aval Pont de la Tourne)

Planche : IV

N° de secteur	Type de phénomène	Aléas	Description - Historicité	Occupation du sol
IV-10	Débordement torrentiel	Fort	Creusement du lit et divagation du ruisseau.	Prairies; bois.
IV-11	Débordement torrentiel	Fort	Ravinement important surtout dans la partie boisée au dessus de "Sous le Vernay".	Bois; Prairies.

Secteur concerné : Torrent de l'Eau Froide
(Pont D226 - Confluent avec Le Risse)

Planche : IV

N° de secteur	Type de phénomène	Aléas	Description - Historicité	Occupation du sol
IV-12	Débordement torrentiel	Fort	S'écoulant dans une vallée encaissée, ce torrent affouille ses berges et les rend instables.. De nombreux arbres tombent régulièrement dans le lit. Un nettoyage du lit et des berges serait donc nécessaire.	Bois; Friches; Prairies.
IV-13	Instabilité de terrain	Fort	De très nombreux bourelets affectent ce secteur. La zone proche du ruisseau est très sensible à cause des fortes pentes.	Bois; Prairies.
IV-14	Instabilité de terrain	Modéré	La présence de bourelets et de zones humides préconise d'être prudent lors de construction de nouvelles infrastructures.	Prairies.
IV-15	Instabilité de terrain	Fort	Le torrent de l'Eau Froide ravine le pied d'une zone instable, ce qui engendre des mouvements de terrain très actifs (crevasses en extension, arbres déracinés, eau ruisselant en surface).	Prairies; Friches.
IV-16 (Idem V-6)	Instabilité de terrain	Modéré	Prairies ayant des formes mamelonnées et des zones humides, indiquant des mouvements de terrain.	Prairies.
IV-17	Débordement torrentiel	Fort	A l'aval du Pessey, le ruisseau du Varné creuse son lit dans une ancienne zone déstabilisée.	Bois; Friches.



Photo 11 : **Instabilité de terrain par surcharge de matériaux (Pont de la Tourne).**

N° de secteur	Type de phénomène	Aléas	Description - Historicité	Occupation du sol
V-1	Débordement torrentiel	Fort	A l'amont de la commune, le lit majeur du Risse est très étendu et peu creusé facilitant les divagations torrentielles. Puis, après le pont menant à Sévillon, il entre dans une gorge jongée d'éboulis, où il ravine les pieds des berges. A la sortie de la gorge, après avoir acquis de la vitesse, il creuse son lit et affouille ses berges. Le dépôt d'ordures et de gravats au bord du Pont de la Tourne peut déstabiliser les pentes, et apporter des matériaux dans le Risse.	Bois; Prairies.
V-2	Mouvement de terrain	Fort	Les fortes pentes et le ravinement des pieds de talus ont entraîné des mouvements superficiels. Des ouvrages de confortement ont été mis en place. Leur efficacité est proportionnelle à la qualité du suivi.	Friche; Route.
V-3	Chutes de pierres	Fort	L'éboulis jonchant les berges et le lit montrent bien l'activité du phénomène. Les fortes pentes et la qualité médiocre du sol de couverture peuvent être un facteur de déclenchement de petits mouvements de terrain.	Friches; Bois.
V-4 V-5	Instabilité de terrain	Fort	Les abords du Risse sont le lieu de mouvements de terrain actifs reconnaissables par des crevasses ouvertes, des bombements. Les zones situées à l'extrados des méandres sont particulièrement affouillées (V-5).	Bois; Prairies.
V-6 (Idem IV-16)	Instabilité de terrain	Modéré	Prairies ayant des formes mamelonnées et des zones humides, indiquant des mouvements de terrain.	Prairies.
V-7	Débordement torrentiel	Fort	Ce ruisseau ravine ses berges, ce qui déstabilise les arbres. Il doit charrier beaucoup de matériaux lors de ses crues car de nombreux blocs sont présents dans son lit.	Friches; Bois.
V-8	Instabilité de terrain Zone humide	Modéré	La présence en amont d'une zone humide rend sensible la stabilité des terrains à l'aval. Tout aménagement devra tenir compte de cette contrainte.	Prairies.
V-9	Instabilité de terrain	Fort	Terrain très en pente où apparaissent des terrasses. Cette zone en forme de triangle est affouillée par les deux torrents la limitant.	Bois.
V-10	Chutes de pierres	Fort	Pentes raides ou micro-falaises alimentant le Risse en éboulis de toutes tailles.	Bois.

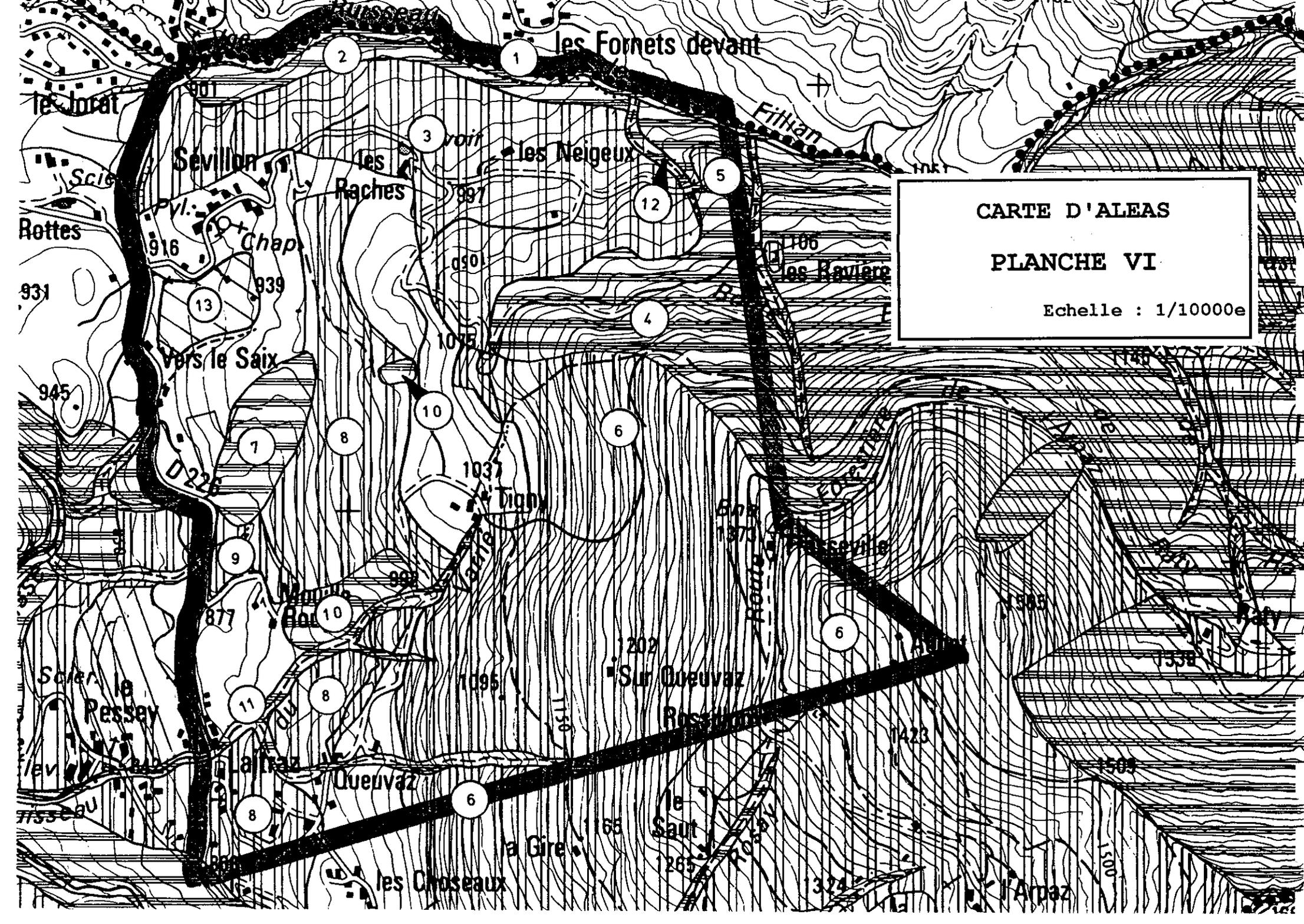


Photo-12 : Mouvement de terrain le long du Risse.

Secteur concerné : Le Risse (amont Pont de la Tourne)

Planche : V

N° de secteur	Type de phénomène	Aléas	Description - Historicité	Occupation du sol
V-11	Chutes de pierres	Modéré	La réalisation de terrasses dans la falaise limite le risque de chute de pierres.	Route D26.
V-12	Débordement torrentiel	Fort	Ce ruisseau et son affluent déstabilisent leur berges en les affouillant.	Bois.
V-13	Instabilité de terrain potentielle	Modéré	La proximité de d'une zone en mouvement ainsi que la topographie de ce secteur conseillent la prudence.	Prairies.
V-14	Débordement torrentiel	Fort	Le ruisseau charrie énormément de matériaux. Les dispositifs de protection des berges sont efficaces. Mais le torrent commence à affouiller les zones non protégées.	Friches.
V-15	Instabilité de terrain	Faible	Des indices de fluage affectent cette zone à tendance humide.	Prairies.
V-16	Instabilité de terrain potentielle	Modéré	Le contexte topographique et géologique appelle à une prudence toute particulière dans l'hypothèse d'un aménagement (terrassement, remblais; déblais; apport d'eau) et toute manifestation naturelle (petit glissement) n'est pas à exclure.	Bois; Habitations.
V-17	Instabilité de terrain potentielle	Fort	La topographie (pente atteignant 100%) à laquelle s'ajoutent des conditions naturelles défavorables (sources, suintements) et des apports pluviaux de la route font de ces terrains des zones très sensibles.	Bois.
V-18 (Idem I-9; II-13; III-21)	Chutes de pierres	Modéré	Les petits affleurements rocheux et les pentes raides peu boisées sont propices aux chutes de pierres.	Bois.
V-19	Instabilité de terrain potentielle Chutes de pierres	Modéré	Proximité de zones d'éboulis actifs et fortes pentes.	Bois; Prairies.
V-20	Chutes de Pierres	Modéré	Ce secteur est limité en amont par des barres rocheuses de petite taille mais très actives.	Bois.
V-21	Instabilité de terrain potentielle Zones humides	Faible	La proximité de zones sensibles aux mouvements de terrain en aval nécessite d'être prudent lors de prochaines constructions surtout en ce qui concerne le rejet des eaux usées et pluviales.	Prairies.



les Fornets devant

CARTE D'ALEAS

PLANCHE VI

Echelle : 1/10000e

le Jorat

Sevillon

les Raches

les Neigeux

Rottes

Chap

les Rauliers

Vers le Saix

Digny

Seville

Sier le Pessey

Sur Ouevaz

Ouevaz

la Gire

le Saut

les Choseaux

l'Arpaz

2

1

3

5

12

13

4

10

6

7

8

9

8

6

11

8

8

6

168

1265

324

1500

931

916

939

945

997

990

1037

998

877

1095

1150

1202

678

1370

1388

1140

1152

1501

1500

D226

753

1423

753

324

1500

N° de secteur	Type de phénomène	Aléas	Description - Historicité	Occupation du sol
VI - 1 (Ruisseau de Fillian)	Débordement torrentiel	Fort	Ce ruisseau qui a connu de nombreuses crues creuse et déstabilise ses berges. Le charriage de matériaux peut être très important lors de crue (comme par exemple en 1987).	Bois.
VI - 2	Instabilité de terrain	Fort	L'affouillement des berges par le ruisseau donne lieu à des glissements de terrain plus ou moins fréquents. De tels phénomènes sont visibles, notamment en amont du ruisseau repéré VI - 12.	Bois; Friches.
VI - 3	Instabilité de terrain Instabilité de terrain potentielle	Modéré	Des bombements et des pentes parfois raides conseillent la prudence pour toutes construction à venir.	Prairies; Bois.
VI - 4 (Idem VIII-3)	Instabilité de terrain potentielle Zones humides	Fort	Les fortes pentes sont propices aux mouvements de terrain, à l'écoulement des eaux avec transport de matériaux et à la création de ravines. Ces phénomènes prennent naissance dans les lieux peu boisés. Des coulées boueuses forment régulièrement, entraînant les routes. Il est recommandé d'éviter tout déboisement clair, ce qui pourrait accélérer ces processus d'érosion.	Bois.
VI - 5	Instabilité de terrain potentielle	Modéré	Replat entouré de zones en mouvement actif.	Bois.
VI - 6 (Idem VII-9; VIII-8)	Instabilité de terrain potentielle Chutes de pierres	Modéré	Les fortes pentes conseillent la prudence pour toute exploitation future de la forêt.	Bois; alpage.
VI - 7	Glissement de terrain Zones humides	Fort	Cette zone est affectée par un glissement de terrain repérable par ses terrasses, niches d'arrachement et des indices de mouvement.	Prairies.
VI - 8	Instabilité de terrain potentielle	Modéré	La présence d'un glissement actif à proximité et de traces d'humidité nous suggère d'être prudents pour toute construction à venir.	Prairies; Bois.
VI - 9	Zone Humide	Modéré	Le petit ruisseau qui draine ce vallon alimente une zone à tendance marécageuse.	Prairies.



Photo 13 : **Glissement de terrain et zone humide le long de la route D 226 près de "Vers le Saix".**

N° de secteur	Type de phénomène	Aléas	Description - Historicité	Occupation du sol
VI - 10	Instabilité de terrain potentielle	Fort	Des indices d'anciens mouvements sont visibles à l'aval de ces zones. Les fortes pentes à l'amont interdisent tout nouvel aménagement.	Prairies.
VI - 11	Débordement torrentiel	Fort	Le Ruisseau du Varné ainsi que son affluent creusent leur lit dans un matériau fluvio-glaciaire de qualité médiocre. Un débordement du Varné est possible lorsqu'il traverse la piste entre Tigny et Queuvaz.	Bois; Friches.
VI - 12	Débordement torrentiel	Fort	Ce petit ruisseau ravine ses rives de manière significative.	Bois.
VI - 13	Zone Humide	Faible	Des plantes hydrophiles poussent dans les prairies ce qui signifie que l'eau s'écoule à faible profondeur.	Prairies.

N° de secteur	Type de phénomène	Aléas	Description - Historicité	Occupation du sol
VII - 1 (Ruisseau de l'Eau Froide)	Débordement torrentiel	Fort	Son lit très encaissé facilite le phénomène d'affouillement des berges. La taille des blocs rocheux entraînés lors des crues et la présence de bois morts dans le lit peuvent être à l'origine de formation de barrage à l'amont d'ouvrage le traversant.	Bois.
VII - 2	Débordement torrentiel	Fort	Ces ruisseaux s'écoulent le long de pentes raides. Ils ravinent leurs berges et transportent des matériaux lors de crues engendrées par de fortes précipitations.	Bois.
VII - 3 (Idem VI-8)	Instabilité de terrain potentielle	Modéré	La présence d'un glissement actif à proximité et de traces d'humidité nous suggère d'être prudents pour toute construction à venir.	Prairies; Bois.
VII - 4	Glissement de terrain potentiel Zone humide	Fort	Sur le chemin forestier menant des Choseaux à Tardevez, on peut voir une crevasse ouverte, indiquant le mouvement des terrains.	Friches.
VII - 5	Instabilité de terrain Glissement de terrain	Fort	La berge de la rive gauche du ruisseau est affecté de glissement de terrain reconnaissables par des crevasses ouvertes, les arbres en forme de tuyau de pipe. Un glissement plus récent à eu lieu au contre bas de Tardevez.	Bois.
VII - 6	Glissement de terrain Zone humide	Fort	Ce petit vallon qui draine tout le versant est affecté par des glissements de terrain, s'étendant jusqu'en aval de la route D 226.	Prairies.
VII - 7	Instabilité de terrain potentiel	Modéré	La proximité de glissements actifs requière la prudence.	Prairies.
VII - 8	Glissement de terrain Zone humide	Fort	Ces zones en talweg drainent les eaux pluviales, et sont affectées de petits glissements actifs.	Prairies.
VII - 9 (idem VI 6; VIII-8)	Instabilité de terrain Chutes de pierres	Modéré	Les fortes pentes conseillent la prudence pour toute exploitation future de la forêt.	Bois, Alpages.
VII - 10	Instabilité de terrain	Modéré	La présence de bourrelets et de zones humides font penser que ces secteurs sont affectés de glissements anciens.	Prairies; Alpages.
VII - 11 (Idem IV-10)	Débordement torrentiel	Fort	Creusement du lit et divagation du ruisseau.	Prairies; bois.
VII-12	Zone humide	Faible	Replat topographique à l'aval d'un petit thalweg. Présence d'une zone humide reconnaissable par les plantes hydrophiles qui y poussent.	Prairies.

N° de secteur	Type de phénomène	Aléas	Description - Historicité	Occupation du sol
VIII-1 (Ruisseau de Fillian, Ruisseau de Raty)	Débordement torrentiel	Fort	Les fortes pentes qui bordent ces ruisseaux sont affouillées, entraînant des matériaux dans les cours d'eau. Ceci peut affecter de grand secteur comme aux Neigeux.	Bois.
VIII-2	Débordement torrentiel Ravinement	Fort	Le moindre petit cours d'eau permanent ou temporaire (après orage, fonte des neiges,...) érode considérablement son lit. Ceci est dû à la fois aux fortes pentes, et aux terrains de couverture de mauvaise qualité.	Bois.
VIII-3	Instabilité de terrain potentielle	Fort	Les fortes pentes sont propices aux mouvements de terrain, à l'écoulement des eaux avec transport de matériaux et à la création de ravines. Ces phénomènes prennent naissance dans les lieux peu boisés. Des coulées boueuses se forment régulièrement, entraînant les routes (Juillet 1987, début de l'année 1995). Il est recommandé d'éviter tout déboisement clair, ce qui pourrait accélérer ces processus d'érosion.	Bois.
VIII-4	Avalanches Chutes de pierres	Fort	Le versant orienté Nord et très penté est affecté tous les hivers de coulées, pouvant atteindre la route forestière de l'Arpaz. Des terrasses creusées dans la pente permettent de réduire l'étendue de la zone d'arrêt de l'avalanche de Raty (E.P.A. n°1).	Alpage.
VIII-5	Avalanches Zones humides	Modéré	Zones atteintes par les avalanches, pour des chutes de neiges exceptionnelles.	Alpage, bois.
VIII-6	Avalanche	Faible	Zone atteinte par l'avalanche de Raty d'après l'E.P.A. n°1.	Bois.
VIII-7	Avalanche Débordement torrentiel	Fort	Dès ses sources, le ruisseau ravine ses berges et creuse son lit. Il canalise ainsi les avalanches très exceptionnelles.	Bois
VIII-8 (Idem VI-6; VII-9)	Instabilité de terrain potentielle Chutes de pierres	Modéré	Les fortes pentes conseillent la prudence pour toute exploitation future de la forêt.	Bois, alpage.
VIII-9	Instabilité de terrain potentielle	Modéré	Replat entouré de zones en mouvement actif.	Bois.



Photo 14 **Coulée de boue le long de la piste forestière de Raty.**