

Commune de Trient

## Expertise avalanches

# AVALANCHES DU PEUTY

## Carte de danger avalanches n° 3085, 8070 et 8071

Canton du Valais  
Service des forêts et du paysage

Martigny, le 30 avril 2015

Ingénieurs forestiers EPFZ

Etude forêt, environnement et dangers naturels

Version	Date	Projet	Contr.
1	30.04.2015	MC	PL



Place de Rome 5  
1920 Martigny

tél. 027 723 17 07  
silvaplus@bluewin.ch

## AVALANCHES DU PEUTY

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>2</b>
<b>2. PERIMETRE .....</b>	<b>2</b>
<b>3. CHRONIQUE DES AVALANCHES .....</b>	<b>2</b>
<b>4. CLIMAT NEIGEUX.....</b>	<b>4</b>
4.1    HAUTEURS DE NEIGE .....	4
4.2    ACCUMULATION DE NEIGE PAR LE VENT .....	5
<b>5. MESURES DE PROTECTION EXISTANTES .....</b>	<b>5</b>
<b>6. CALCUL DYNAMIQUE .....</b>	<b>6</b>
6.1    CHOIX DU MODELE DE CALCUL .....	6
6.2    PARAMETRES .....	6
6.3    RESULTATS .....	7
6.4    DISCUSSION.....	9
<b>7. AVALANCHES POUDREUSES.....</b>	<b>12</b>
<b>8. DEGRE D'AVALANCHE .....</b>	<b>12</b>
8.1    ZONE ROUGE .....	12
8.2    ZONE BLEUE.....	13
8.3    ZONE JAUNE .....	13
8.4    ZONE BLANCHE .....	13
<b>9. CONCLUSION .....</b>	<b>14</b>
<b>10. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE .....</b>	<b>14</b>

Annexes :

1. Calcul de l'épaisseur de décrochement  $d_0$
2. Logfiles des simulations RAMMS
  - a. Couloir n° 8035, T = 300 ans
  - b. Couloirs n° 8070 et 8071, T = 300 ans

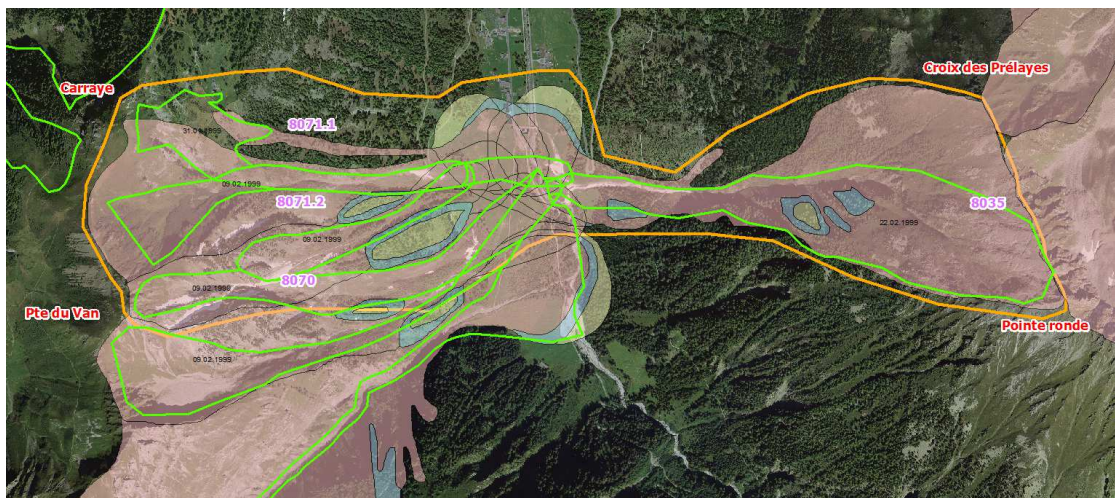
<b>Auteur du projet:</b>	Mathias Carron	
<b>Etat:</b>	Dossier provisoire	
<b>Version n°:</b>	1	
<b>Date du tirage:</b>	30.04.2015	
<b>Nom du fichier:</b>	363 rapport Peuty.docx	
<b>Distribution:</b>	SFP, Arrondissement Bas-Valais	1 x pdf
	Commune de Trient, M. Olivier Couach	1 x pdf

## 1. INTRODUCTION

Le bureau Silvaplus a été mandaté par la Commune de Trient afin de remettre à jour la carte de danger avalanches existante au lieu-dit le Peuty et d'évaluer l'efficacité de la digue de guidage existante. Il s'agit des trois couloirs principaux n° 8035, 8070 et 8071 qui ont déjà fait l'objet d'une carte de danger avalanches (SIRS SFP 2014).

## 2. PERIMETRE

Le périmètre englobe les deux versants opposés de la vallée du Trient, à la hauteur du hameau du Peuty. Les couloirs n° 8070 et 8071 sont délimités au sommet par l'arrête courant entre la Carraye (alt. 2123.7 m) et la Pointe du Van. De la Carraye, la limite nord passe par l'écurie des Tseppes, descend par le Ban de la Berte, passe entre le Peuty et les Charbonnières. Elle remonte sur le versant ouest par le Biolley, sans inclure le chablis de la tempête Viviane équipé de râteliers en bois. Elle atteint le sommet de la Croix des Prélayes (alt. 2364.5 m) et rejoint par l'arrête la Pointe ronde (alt. 2654.7 m). Elle englobe depuis son sommet le couloir de la Chenau (n° 8035). La limite sud descend par la Tête du Derant en direction de la combe de Béringe, sans l'inclure. Sur le plat du Bosson du Nan, elle remonte par le couloir des Chenalettes jusqu'aux Gueules, et rejoint la Pointe du Van en passant par le point d'altitude 2197. Le couloir n° 8069 situé au sud ne fait pas partie du périmètre.



**Figure 1.** Carte de danger d'avalanches actuelle (SIRS SFP 2014), sans échelle précise, avec indication en vert des évènements de février 1999, en orange du périmètre de la présente étude.

## 3. CHRONIQUE DES AVALANCHES

L'historique des avalanches a été établi sur la base des renseignements oraux recueillis auprès de MM. Jean-Luc Lugon, chargé de sécurité hivernal de la vallée du Trient, et Olivier Couach, actuel conseiller communal. Les événements de février 1999 sont également disponibles sur le SIRS du SFP (cf. figure 1). Elle repose également sur les relevés effectués par M. Marc Volorio et M. Robert Coquoz, anciens chargés de

sécurité (cf. figure 2). Le rapport accompagnant l'élaboration de la carte de danger actuelle n'a pas été retrouvé à l'arrondissement.

Seuls les événements significatifs sont relatés ci-dessous. Les couloirs étudiés n° 8035, 8070 et 8071 produisent en effet des coulées plusieurs fois par saison, jusque au bas du versant.

- n° 8035 (Chenau):

Cette coulée descend toutes les années. On observe souvent plusieurs dépôts qui s'accumulent au bas du versant ou dans le couloir, à la hauteur de l'épingle de la route cantonale. Une avalanche sur un ancien dépôt pourrait donc déborder sur la route cantonale. En 2014, l'aérosol a probablement touché la route, comme le montrent les arbres retrouvés couchés par le souffle. Depuis la construction de la route dans les années 1955, il n'est pas fait mention de coulée de neige sur la chaussée.

L'avalanche de février 2014 s'est étendue jusqu'au pont du Peuty. Les épaisseurs de décrochement n'étaient pas exceptionnelles.

- n° 8071.1 (Carraye – Les Tseppes):

Durant ces trente dernières années, plusieurs avalanches ont été observées dans les pentes au-dessus des Tseppes. En 1999, une coulée a fini sa course à proximité de l'écurie. Une autre est passée dans l'ouverture de la plaque n° 2, au lieu-dit Les Tornays.

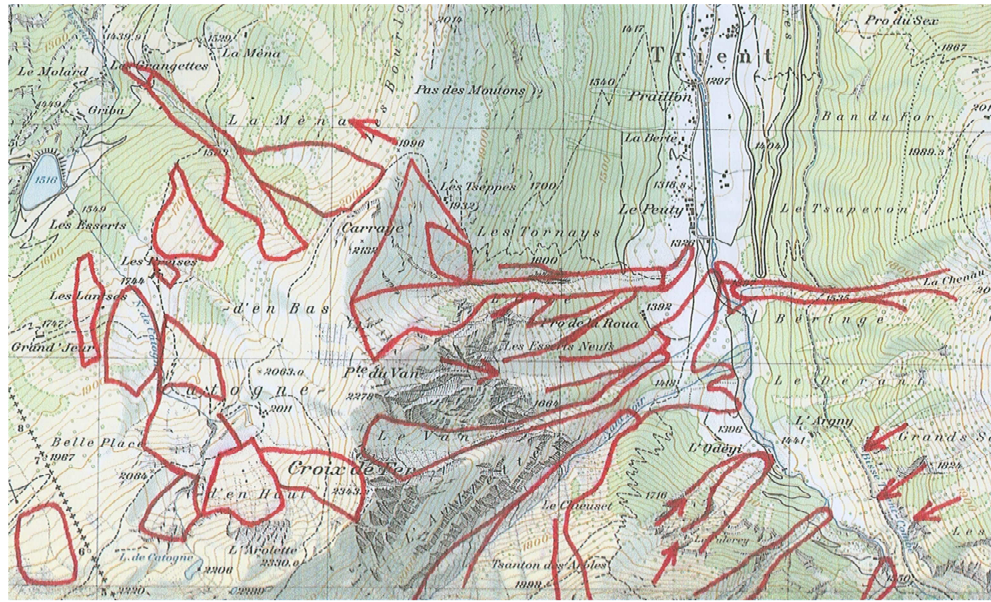
- n° 8071.2 (Pointe du Van– Lavanchi Betty - Orvé):

Dans les années 1940, une avalanche a atteint une des premières habitations du Peuty. L'origine du couloir n'est pas connue ; elle pourrait venir également du couloir 8071.1.

Dans les années 90, une coulée s'est avancé jusqu'à la hauteur du pont du Peuty.

- n° 8070 (Pointe du Van – Les Gueules):

Les avalanches descendent fréquemment jusqu'au fond de la vallée. Cependant, aucune coulée n'a atteint le Peuty en raison de son éloignement. L'écurie du Mayen ne semble n'avoir jamais été touchée.



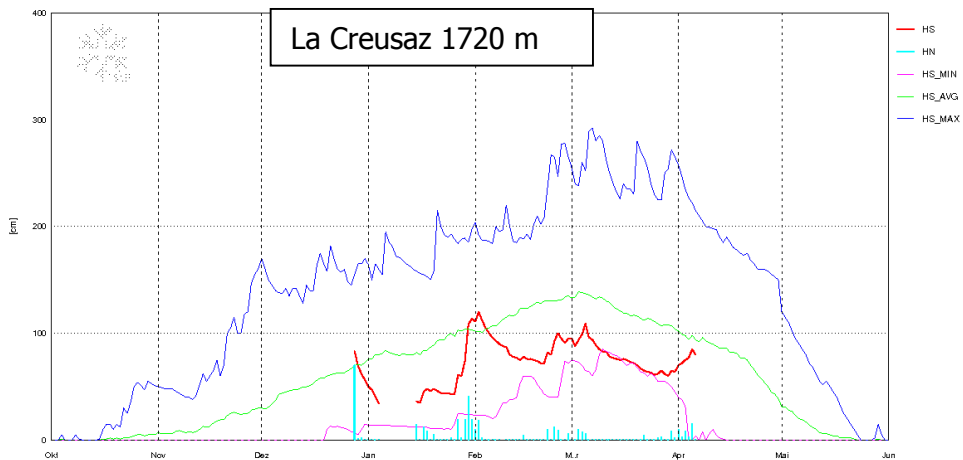
**Figure 2.** Carte avec les événements reportés par Marc Volorio entre 1991 et 1997.

#### 4. CLIMAT NEIGEUX

Le climat neigeux de la région de Trient est analysé afin de déterminer les deux paramètres essentiels à la détermination de l'épaisseur de la zone de décrochement, à savoir la hauteur des précipitations neigeuses et l'influence des vents.

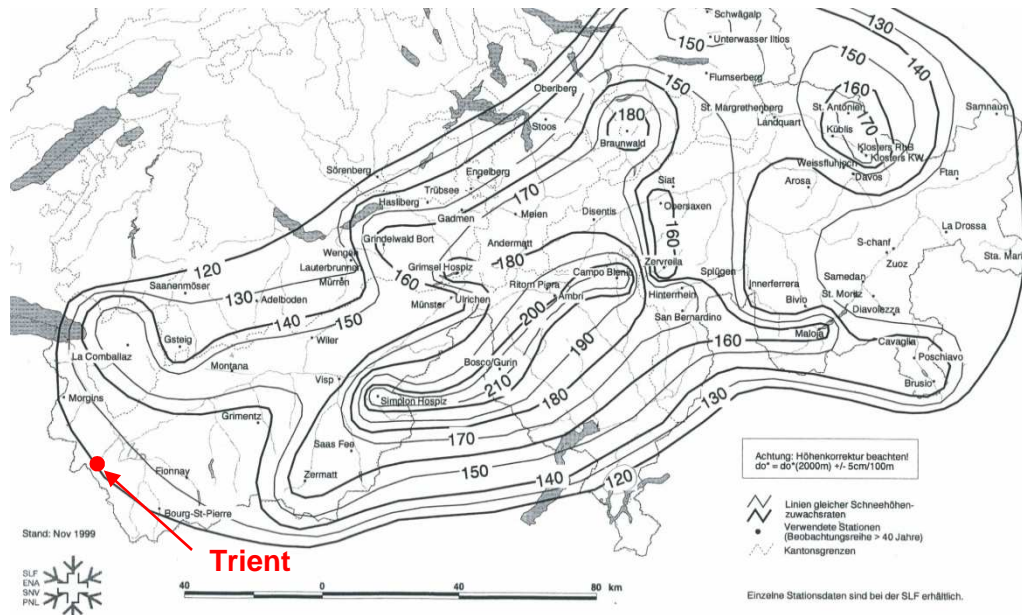
##### 4.1 Hauteurs de neige

L'examen des chutes de neige se base sur les données recueillies sur les stations de mesures les plus représentatives possibles. La période de mesures doit être la plus longue possible. Dans le cas présent, la station de La Creusaz est la plus représentative en raison de sa proximité géographique et de son altitude (1720 m), proche de celle des zones de décrochement. L'évolution au cours de l'hiver des hauteurs de neige des deux stations sont représentées sur la figure 3.



**Figure 3.** Stations d'observation de La Creusaz. Graphique montrant l'évolution au cours de la saison de la hauteur de neige maximale, de la hauteur de neige moyenne et de la hauteur de neige minimale. La ligne bleue continue représente l'évolution de la hauteur de neige au cours de l'hiver 2014-2015. (source : SLF, Davos).

C'est à partir des données des stations d'observation qu'a été élaborée la carte des valeurs directives de  $d_0^*$  par l'IFENA (figure 4). Pour la région de Trient, l'épaisseur de décrochement de base est de  $d_0^* = 1.20$  m pour une période de retour de 300 ans.



**Figure 4.** Carte des valeurs directives de  $d_0^*$  ( $\psi = 28^\circ$ , alt. 2'000 m), pour une période de retour de 300 ans (1).

## 4.2 Accumulation de neige par le vent

Les précipitations neigeuses sur le périmètre sont importantes. Elles proviennent des courants principaux d'ouest, de la vallée de Chamonix. Sur l'arête entre la Carraye et la Pointe du Van, des corniches se forment fréquemment. Les dépôts de neiges peuvent être importants sur le versant est.

Le sommet des pentes entre la Croix des Prélays et la Pointe ronde sont régulièrement soufflées, la neige se déposant sur l'autre versant. Une accumulation de neige par le vent peut cependant être importante dans la partie inférieure des zones de décrochement.

L'épaisseur de neige accumulée par le vent  $d_{0v}^*$  a été estimée à 30 cm pour une périodicité de 30 ans, à 40 cm pour une périodicité de 100 ans et à 50 cm pour une périodicité de 300 ans.

## 5. MESURES DE PROTECTION EXISTANTES

Une digue de guidage a été construite en 1988 en rive gauche du couloir n° 8071 (Lavanchi Betty) dans le but d'éviter toute coulée en direction du hameau du Peuty. L'ouvrage est intégré dans le MNT utilisé pour la modélisation à l'aide du logiciel RAMMS. Son effet sur l'écoulement est donc pris en compte dans les résultats.

## 6. CALCUL DYNAMIQUE

### 6.1 Choix du modèle de calcul

Les simulations ont été menées avec le modèle RAMMS (2) version 1.6.20 du SLF, comme prescrit dans le cahier des charges du Canton du Valais (SFP) pour l'élaboration de carte de danger avalanche.

### 6.2 Paramètres

#### 6.2.1 Zones de décrochement

Les zones de décrochement ont été délimitées en fonction de la déclivité (entre 28° et 50°), du relief, de l'historique des avalanches et de leur longueur dans la pente (cf. figure 5).

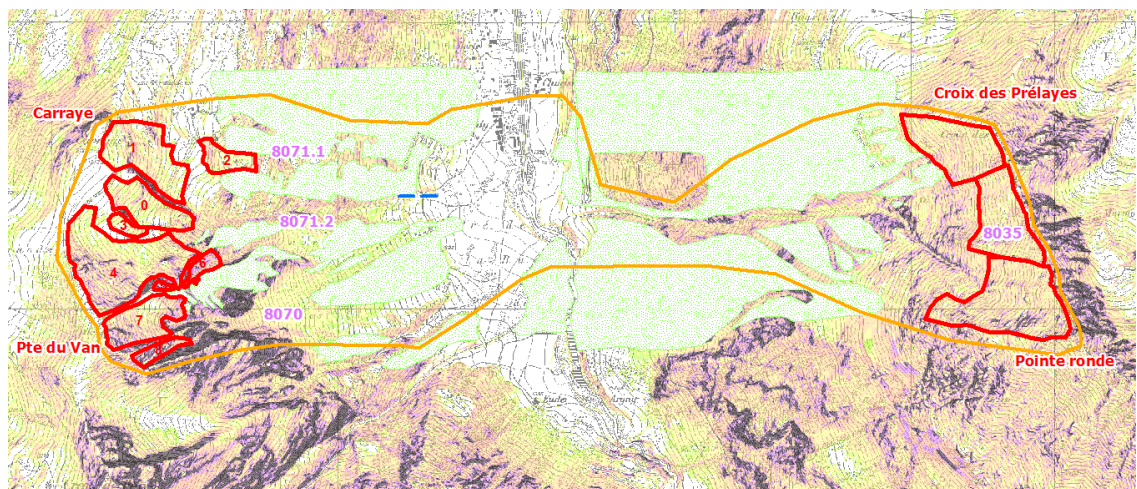
Pour le couloir 8071.1, deux plaques ont été définies. La n°1, en dessus des Tseppes, s'est déjà déclenchée à plusieurs reprises, s'arrêtant à proximité de l'écurie. La n° 2, à la limite de la forêt, est à l'origine d'un couloir encore peu perceptible.

Pour le couloir 8071.2, cinq plaques ont été définies. La petite zone n°6 produit des avalanches qui viennent mourir sur l'Orvé. La plaque principale est la n°4, qui est à l'origine des avalanches fréquentes et de grandes tailles qui descendent dans le couloir de Lavanchi Betty.

Deux plaques (n° 7 et 8) alimentent les couloirs n° 8070, bien marqués et visibles dans la forêt.

Trois zones peuvent partir dans le couloir de la Chenau (n° 8035). La simulation a été faite en les faisant partir simultanément.

Les épaisseurs de décrochement théoriques pour une périodicité de  $T = 300$  ans varient entre 0.75 m et 1.24 m selon l'altitude, la déclivité et les accumulations par le vent.



**Figure 5.** Carte sans échelle indiquant en rouge les zones de décrochement délimitées, en vert la forêt considérée dans le calcul, en couleurs la déclivité comprise entre 28° et 50°, en bleu la digue de guidage.

## 6.2.2 Zones de transit et de dépôt

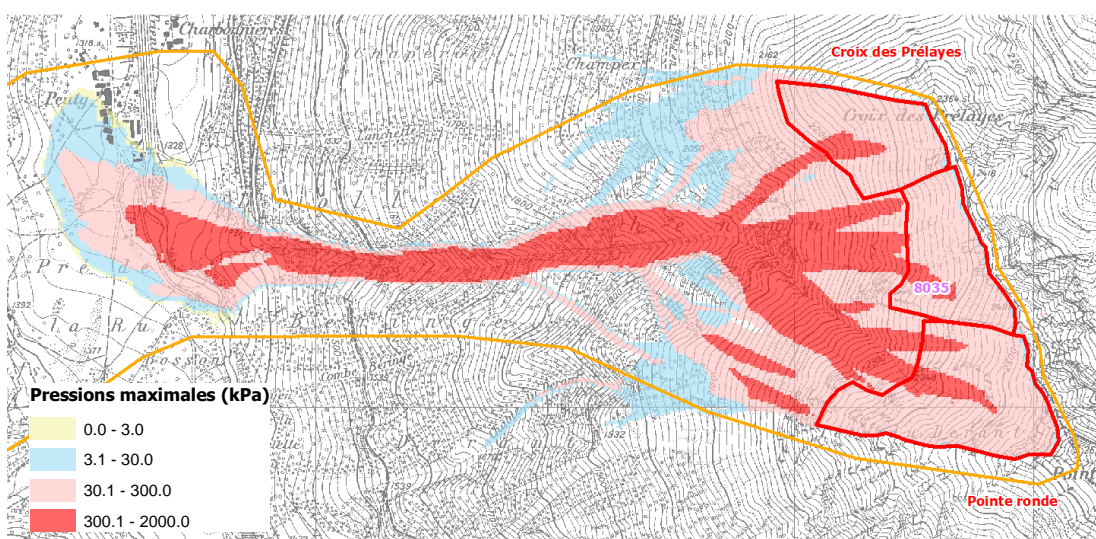
Les surfaces couvertes de forêt ont été dessinées sur une orthophoto datant de 2012 et intégrée au calcul RAMMS (cf. figure 5). Les facteurs de frottement  $\mu$  et  $\xi$  ont été défini de manière standard pour des avalanches de type « large ».

Le couloir de la Cheneau (8035) est particulièrement canalisé et a une forme typique d'entonnoir. L'ensemble des plaques de décrochement forment une surface importante, d'une largeur de 800 m en son sommet. La largeur du chenal est quant à elle inférieure à 60 m au bas du couloir.

## 6.3 Résultats

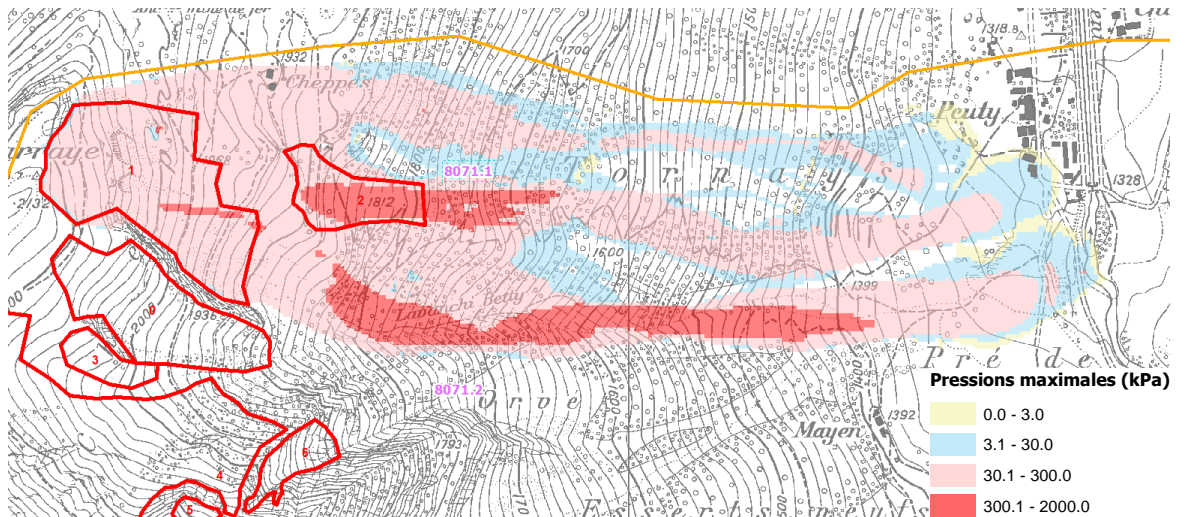
La modélisation faite avec RAMMS confirme les trajectoires des coulées décrites au chapitre précédent.

Les résultats des valeurs de hauteur et de pression d'avalanche figurent ci-dessous.

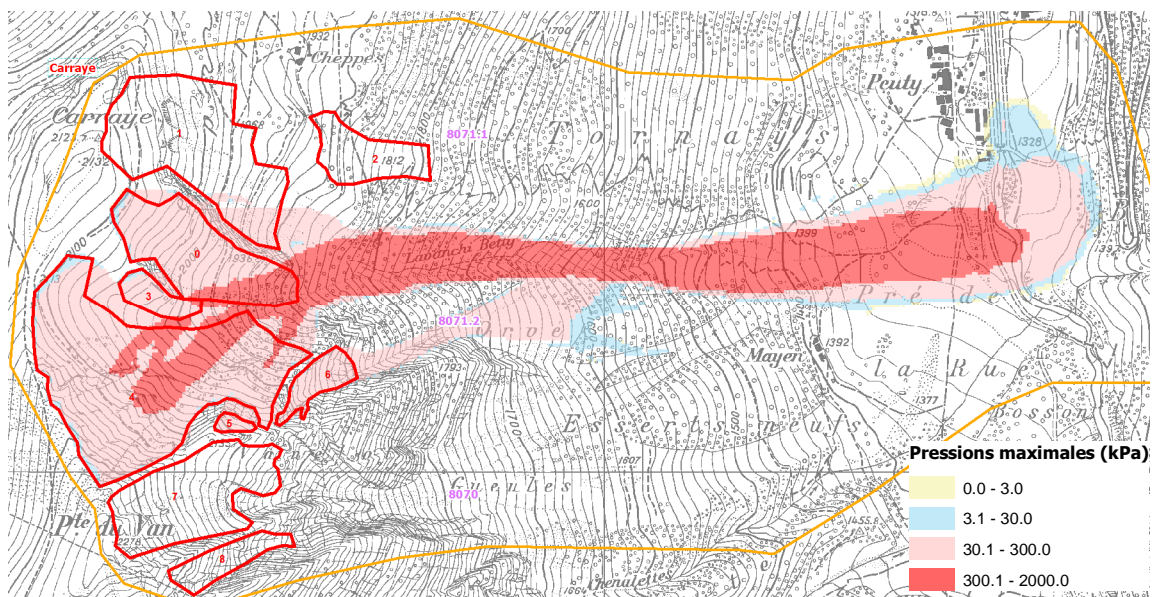


**Figure 6.** Carte sans échelle précise indiquant les résultats de la simulation RAMMS. Les pressions maximales sont données pour une périodicité de  $T = 300$  ans pour le couloir de la Cheneau n° 8035.

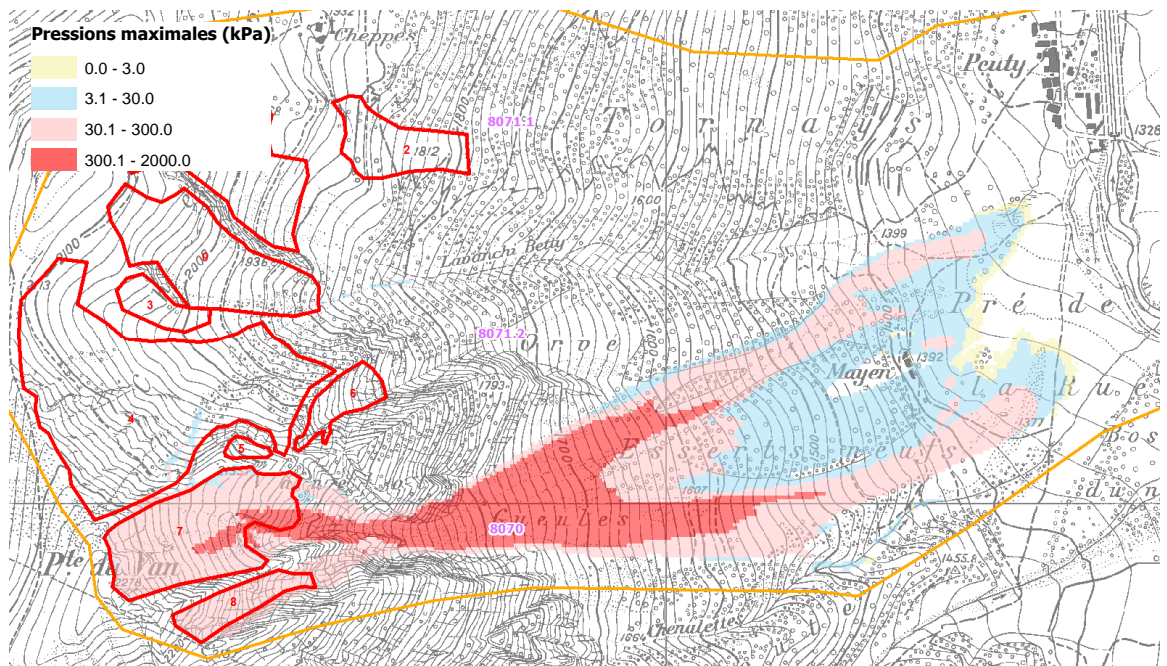




**Figure 7.** Carte sans échelle précise indiquant les résultats de la simulation RAMMS. Les pressions maximales sont données pour une périodicité de  $T = 300$  ans pour le couloir n° 8071.1.



**Figure 8.** Carte sans échelle précise indiquant les résultats de la simulation RAMMS. Les pressions maximales sont données pour une périodicité de  $T = 300$  ans pour le couloir n° 8071.2, provenant du versant nord de la Pointe du Van.



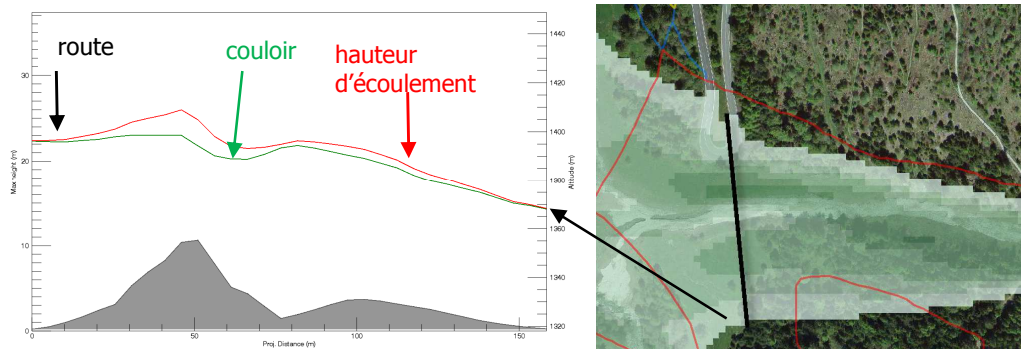
**Figure 9.** Carte sans échelle précise indiquant les résultats de la simulation RAMMS. Les pressions maximales sont données pour une périodicité de  $T = 300$  ans pour le couloir n° 8070, provenant du versant nord-est à est de la Pointe du Van.

## 6.4 Discussion

Les résultats des simulations RAMMS sont discutés pour chaque couloir, plus spécialement là où il y a des enjeux particuliers.

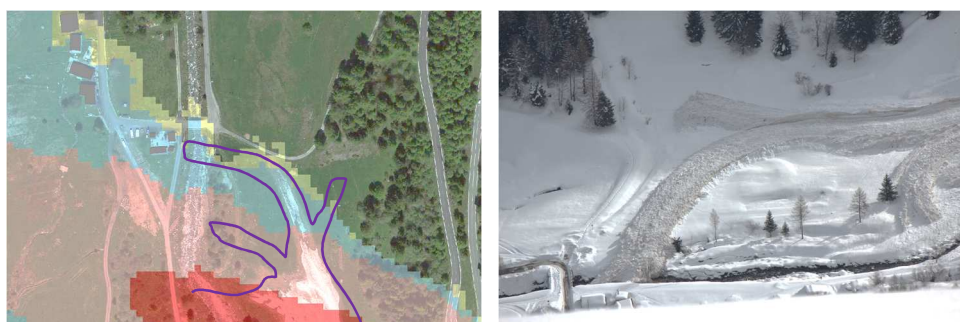
- n° 8035 (Chenau):

Au droit de l'épingle de la route cantonale, les hauteurs maximales données par RAMMS pour  $T = 300$  ans indiquent qu'il y a un danger de débordement sur la route. L'emprise donnée par Ramms est moindre que l'actuelle carte de danger. Nous proposons cependant de garder l'emprise de la zone de danger en vigueur. En cas de dépôt d'anciennes avalanches dans le couloir, le gabarit du chenal ne serait plus assez grand pour contenir les nouvelles coulées. De plus, par l'effet centrifuge de la courbe du couloir, les hauteurs sont plus hautes sur la rive droite que sur la rive gauche (cf. profil en travers). Le débordement d'une coulée sur la chaussée est donc très probable.



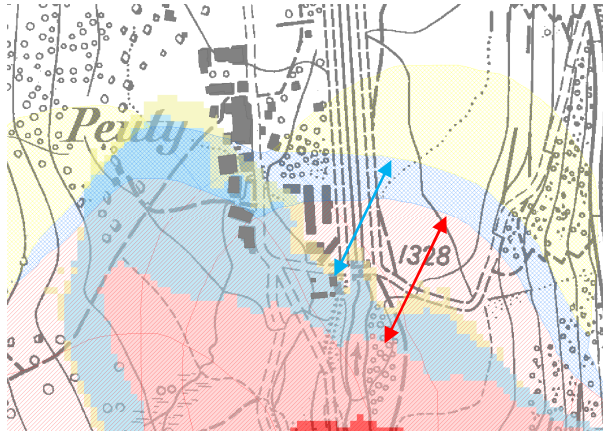
**Figure 10.** A gauche, profil en travers dans le couloir n° 8035 au droit de la route cantonale. Les hauteurs d'écoulement maximales dépassent la profondeur du chenal. A droite, étendue de la coulée tricentenaire.

L'événement du 17 février 2014 est estimé comme avalanche trentenaire. Il montre cependant que le dépôt s'étend au-delà la zone calculée par Ramms pour une tricentenaire (cf. figure 11). Il semblerait donc que Ramms sous-estime la distance d'arrêt. Nous préconisons donc de ne pas réduire outre mesure les zones de danger actuelles. Selon Ramms, les coulées de la n° 8035 ont tendance à partir en direction du nord-ouest, vers les habitations du Peuty, et non à suivre l'axe de la vallée.



**Figure 11.** A gauche, répartition de la pression maximale dans le couloir n° 8035 calculée par Ramms pour une tricentenaire et report du dépôt de la coulée du 17.02.2014. A droite, prise de vue de deux bras de l'événement du 17.02.2014 (J.-L. Lugon).

Les distances entre les limites de zones et la zone d'arrêt calculée par Ramms sont importante sur la rive droite de la Drance (différence de 90 m). Elles diminuent sur la rive gauche. Nous préconisons donc de réduire la zone rouge actuelle en zone bleue, mais sur une distance moins importante.



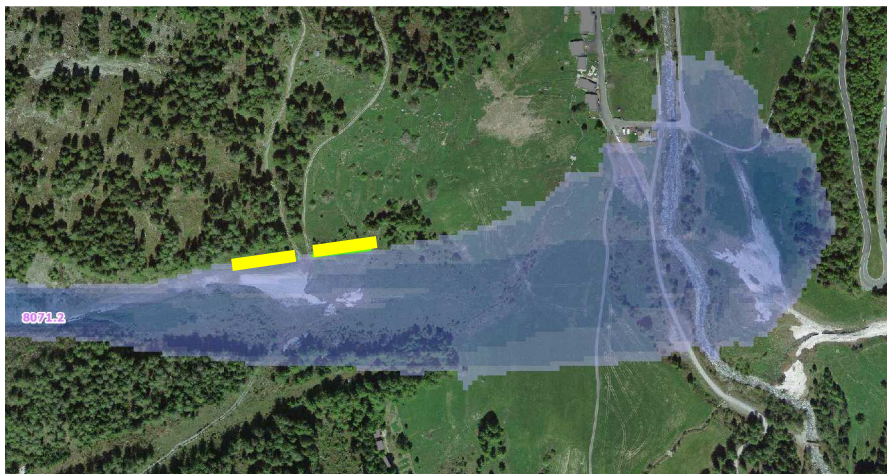
**Figure 12.** Répartition de la pression maximale dans le couloir n° 8035 calculée par Ramms pour une tricentenaire et report de la carte de danger actuelle. Les différences entre la zone de pression > 30 kN/m<sup>2</sup> peuvent être importantes, jusqu'à 90 m.

- n° 8071.1 (Carraye – Les Tseppes):

En cas d'événement catastrophique, il est probable que deux couloirs s'ouvrent dans la forêt, en dessous de la plaque 2 et en dessous de l'écurie des Tseppes (cf. figure 7). Ce dernier est pris en compte dans la carte modifiée en la classant en zone bleue.

- n° 8071.2 (Pointe du Van – Carraye):

Les avalanches empruntant le couloir du Lavanchi Betty, avec la digue de guidage, s'écoulent dans l'axe du couloir vers le versant opposé et ne reviennent pas sur le Peuty. Un rehaussement ou une prolongation de l'ouvrage n'est donc pas nécessaire.



**Figure 13.** Répartition de la hauteur maximale dans le couloir n° 8071.2 calculée par Ramms pour une tricentenaire. La digue de guidage est inscrite en jaune.

## 7. AVALANCHES POUDREUSES

Les aérosols ne peuvent être simulés. Leur étendue est estimée selon l'historique des événements et selon la trajectoire des coulées de fonds. Les poudreuses en fin de courses ont en général des pressions de l'ordre de 2 à 5 kPa. Elles sont représentées par la zone jaune en fin de dépôt sur le Peuty et sur les versants opposés. Les poudreuses en milieu de couloir ont des pressions beaucoup plus importantes. Leurs parcours ne suivent pas le relief et privilégient la ligne de pente.

## 8. DEGRE D'AVALANCHE

Les exigences requises pour la délimitation des zones de danger sont prescrites dans *les directives pour la prise en considération du danger d'avalanche lors de l'exercice d'activités touchant l'organisation du territoire (3)*. Elles sont rappelées ci-dessous.

### 8.1 Zone rouge

Les étendues de terrain fortement menacées sont marquées en rouge sur la carte de danger d'avalanches. Il n'y a dans ce cas aucun doute sur l'existence effective d'un danger.

Une zone est classée en zone rouge lorsqu'il est possible que se produisent:

- a) des avalanches exerçant une pression de 30 kN/m<sup>2</sup> ou d'avantage, dont la périodicité peut aller jusqu'à 300 ans (avalanches extrêmes),
- b) des avalanches exerçant des pressions plus faibles, mais dont la périodicité est inférieure ou égale à 30 ans.

Chacune de ces deux exigences est à elle seule suffisante pour qu'une zone soit classée en zone rouge.

*Exigences minimales:*

Dans la zone rouge il n'est pas permis de délimiter des zones à bâtir dans le cadre des plans d'affectation.

Les nouvelles constructions et les reconstructions servant à loger des personnes ainsi que celles qui sont destinées à abriter le bétail pendant la saison des avalanches ne doivent être autorisées que si une telle localisation est imposée pour des raisons agricoles ou sylvicoles. Il en va de même des bâtiments non habités utilisés à des fins techniques.

Les transformations et les changements d'affectations de bâtiments existants peuvent être autorisés si cela permet de diminuer le risque, c'est-à-dire si le cercle des personnes exposées au danger n'est pas sensiblement élargi mais que cela permet néanmoins d'améliorer considérablement les mesures de sécurité.

Il convient de préparer pour tous les bâtiments une organisation d'alerte et un plan d'évacuation.

## 8.2 Zone bleue

Une zone est classée en zone bleue lorsqu'il est possible que se produisent des avalanches exerçant une pression inférieure à 30 kN/m<sup>2</sup> et dont la périodicité est de 30 à environ 300 ans. Il s'agit dans ce cas de rares avalanches avec une intensité relativement faible.

Les zones exposées à des avalanches poudreuses de moins de 3 kN/m<sup>2</sup>, dont la périodicité est inférieure à 30 ans, peuvent également être classées en zone bleue.

*Exigences minimales:*

La plus grande réserve est généralement de rigueur lors de la délimitation de zones à bâtir dans une région correspondant à la zone bleue de la carte de danger d'avalanches.

Les nouvelles constructions et les reconstructions sont autorisées avec certaines restrictions. En général, il convient néanmoins de montrer une certaine réserve dans l'activité de construction. Les bâtiments et installations impliquant d'importants rassemblements de personnes doivent en revanche être évités.

Les transformations et les changements d'affectation de bâtiments existants ne peuvent être autorisés que s'ils n'entraînent pas un élargissement sensible du cercle des personnes exposées.

Une organisation d'alerte et un plan d'évacuation doivent être préparés pour tous les bâtiments en fonction des conditions locales.

## 8.3 Zone jaune

Les étendues de terrain très faiblement exposées à un danger d'avalanches sont classées en zone jaune.

C'est le cas lorsque ces zones:

- a) se situent sur la trajectoire d'avalanches poudreuses exerçant une pression égale ou inférieure à 3 kN/m<sup>2</sup> et dont la périodicité est de plus de 30 ans, ou
- b) peuvent être atteintes par des avalanches coulantes, qu'il n'est théoriquement pas possible d'exclure, mais qui sont extrêmement rares (périodicité supérieure à 300 ans) et qui n'entrent pas dans la statistique.

*Exigences minimales:*

Pour les zones correspondant à la zone jaune de la carte de danger d'avalanches il faut prévoir un service d'alerte qui, en cas de danger aigu d'avalanches, avertit les gens du danger à rester en plein air.

## 8.4 Zone blanche

Dans la zone blanche de la carte de danger d'avalanches, autant que l'on puisse en juger, aucune avalanche n'est à craindre.

## 9. CONCLUSION

Les calculs effectués avec la nouvelle méthode Ramms permettent de modifier les zones de danger actuelles. La zone rouge peut être réduite partiellement sur le hameau du Peuty, sans modifier toutefois l'étendue des zones bleues et jaunes. L'événement survenu dans les années 40 ne doit pas être oublié. Une nouvelle zone bleue est inscrite dans le couloir sis sous les Tseppes ; un événement tricentenaire à travers la forêt est probable à cet endroit.

Les simulations effectuées montrent que les avalanches empruntant le couloir du Lavanchi Betty, avec la digue de guidage, s'écoulent dans l'axe du couloir et ne reviennent pas sur le Peuty. Un rehaussement ou une prolongation de l'ouvrage n'est donc pas nécessaire. Le hameau du Peuty est par contre menacé par l'avalanche des Tseppes (n°8071.1) et le couloir de la Chenau (n° 8035).

Les écoulements simulés montrent enfin qu'il y a un réel danger sur l'épingle de la route cantonale de la Forclaz.

## 10. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- (1) Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung. Neue Berechnungsmethoden in den Lawinengefahrenkartierung. Davos, November 1999.
- (2) Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung. RAMMS 1.2. Rapid Mass Movements. A modeling system for natural hazards in research and practice. Davos, Dezember 2008.
- (3) Office fédérale des forêts. Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches. Directives pour la prise en considération du danger d'avalanche lors de l'exercice d'activités touchant l'organisation du territoire. Berne, 1984.

Martigny, le 30 avril 2015

Silvaplus sàrl

Mathias Carron  
Ing. forestier EPFZ/SIA

Expertise avalanche

**Peuty**

Commune de Trient

**secteur Carraye 8070 - 8071***Epaisseur de décrochement  $d_o$* 

Periodicité	Plaque décr.	Altitude moyenne	do* (m)	do*A (m)	acc. vent (m)	do*AV (m)	$\psi$ (°)	f( $\psi$ )	$d_o$ (m)
30	0	2000	0.80	0.80	0.20	1.00	34.3	0.73	0.73
100	0	2000	1.00	1.00	0.30	1.30	34.3	0.73	0.95
300	0	2000	1.20	1.20	0.40	1.60	34.3	0.73	1.17
30	1	2008	0.80	0.80	0.30	1.10	34.5	0.73	0.80
100	1	2008	1.00	1.00	0.40	1.40	34.5	0.73	1.02
300	1	2008	1.20	1.20	0.50	1.70	34.5	0.73	1.24
30	2	1860	0.80	0.73	0.30	1.03	34.2	0.74	0.76
100	2	1860	1.00	0.93	0.40	1.33	34.2	0.74	0.98
300	2	1860	1.20	1.13	0.50	1.63	34.2	0.74	1.20
30	3	2026	0.80	0.81	0.30	1.11	31.0	0.85	0.95
100	3	2026	1.00	1.01	0.40	1.41	31.0	0.85	1.20
300	3	2026	1.20	1.21	0.50	1.71	31.0	0.85	1.46
30	4	2077	0.80	0.84	0.30	1.14	38.3	0.63	0.72
100	4	2077	1.00	1.04	0.40	1.44	38.3	0.63	0.91
300	4	2077	1.20	1.24	0.50	1.74	38.3	0.63	1.10
30	5	2097	0.80	0.85	0.30	1.15	49.6	0.46	0.53
100	5	2097	1.00	1.05	0.40	1.45	49.6	0.46	0.67
300	5	2097	1.20	1.25	0.50	1.75	49.6	0.46	0.81
30	6	1951	0.80	0.78	0.20	0.98	48.0	0.48	0.47
100	6	1951	1.00	0.98	0.30	1.28	48.0	0.48	0.61
300	6	1951	1.20	1.18	0.40	1.58	48.0	0.48	0.75
30	7	2144	0.80	0.87	0.30	1.17	40.6	0.59	0.69
100	7	2144	1.00	1.07	0.40	1.47	40.6	0.59	0.86
300	7	2144	1.20	1.27	0.50	1.77	40.6	0.59	1.04
30	8	2134	0.80	0.87	0.30	1.17	48.0	0.48	0.56
100	8	2134	1.00	1.07	0.40	1.47	48.0	0.48	0.70
300	8	2134	1.20	1.27	0.50	1.77	48.0	0.48	0.85



Expertise avalanche

**Peuty**

Commune de Trient

**secteur Cheneau 8035***Épaisseur de décrochement  $d_o$* 

Periodicité	Plaque décr.	Altitude moyenne	$d_o^*$ (m)	$d_o^*A$ (m)	acc. vent (m)	$d_o^*AV$ (m)	$\psi$ (°)	$f(\psi)$	$d_o$ (m)
30	0	2373	0.80	0.99	0.30	1.29	38.0	0.64	0.82
100	0	2373	1.00	1.19	0.40	1.59	38.0	0.64	1.01
300	0	2373	1.20	1.39	0.50	1.89	38.0	0.64	1.20
30	1	2270	0.80	0.94	0.30	1.24	37.3	0.65	0.81
100	1	2270	1.00	1.14	0.40	1.54	37.3	0.65	1.00
300	1	2270	1.20	1.34	0.50	1.84	37.3	0.65	1.20
30	2	2446	0.80	1.02	0.30	1.32	39.7	0.60	0.80
100	2	2446	1.00	1.22	0.40	1.62	39.7	0.60	0.98
300	2	2446	1.20	1.42	0.50	1.92	39.7	0.60	1.16

V	=	Volume calculé selon les surfaces de la carte
$d_o^*$	=	Accumulation de neige en 3 jours
$d_o^*A$	=	Hauteur perpendiculaire corrigée selon l'altitude
$d_o^*AV$	=	Hauteur perpendiculaire corrigée selon l'accumulation par le vent
$d_o$	=	Hauteur de base ( $d_o^*AV \times f(\psi)$ )
$\psi$	=	Déclivité en zone de décrochement
$f(\psi)$	=	facteur de pente
$S_{pr.}$	=	Surface projetée de la zone de décrochement
h	=	Hauteur de neige verticale

Annexe n° 2a

## Résultats de la simulation RAMMS 1.6.20

T = 300 ans

n° 3085

Chenau

\*\*\*\*\*

RAMMS::AVALANCHE RAMMS OUTPUT LOGFILE

Output filename: D:\RAMMS\WorkRAMMS\projets\Peuty\Peuty\_T\_300\_8035.out.gz

Simulation stopped due to LOW FLUX!

Simulation stopped after 102.000s  
Real calculation time (min.): 7.36667

Simulation resolution (m): 5.00000

SIMULATION RESULTS

Number of cells: 369669  
Number of nodes: 370944

Calculated Release Volume (m3): 290718.34

Overall MAX velocity (m/s): 64.2822  
Overall MAX flowheight (m): 37.3312  
Overall MAX pressure (kPa): 1239.66

\*\*\*\*\*

RAMMS::AVALANCHE 1.6.20 INPUT LOGFILE

Date: Tue Nov 18 12:06:55 2014  
Input filename: D:\RAMMS\WorkRAMMS\projets\Peuty\Peuty\_T\_300\_8035.av2

Project: Peuty  
Info: T\_300\_8070\_8071

DEM file: D:\RAMMS\WorkRAMMS\projets\Peuty\Peuty.xyz  
DEM resolution (m): 2.00  
(imported from: D:\WorkRAMMS\DEM\xyz\_peuty.xyz.asc)

Nr of nodes: 2334375  
Nr of cells: 2331176

Project region extent:  
E - W: 568000.00 / 563852.00  
S - N: 98002.000 / 100250.00

CALCULATION DOMAIN:  
D:\RAMMS\WorkRAMMS\projets\Peuty\Peuty.dom

GENERAL SIMULATION PARAMETERS:  
Simulation time (s): 300.000  
Dump interval (s): 2.00  
Stopping criteria (momentum threshold) (%): 5  
Constant density (kg/m3): 300

NUMERICS:  
Numerical scheme: SecondOrder  
H Cutoff (m): 0.000001

RELEASE:

D:\RAMMS\WorkRAMMS\projets\Peuty\plaque\_300\_8035\_rep.shp

Release heights:

Release nr 0: 1.20m

Release nr 1: 1.20m

Release nr 2: 1.16m

Estimated release volume: 291752 m3

FRICITION MUXI:

Altitude limit 1: 1500m a.s.l

Altitude limit 2: 1000m a.s.l

Format of following parameters: [ < 1000 ] - [ 1000 - 1500 ] - [ > 1500 ]

Open slope parameters:

Mu: 0.190 - 0.170 - 0.155

Xi: 2000 - 2500 - 3000

Channelled parameters:

Mu: 0.240 - 0.220 - 0.210

Xi: 1500 - 1750 - 2000

Gully parameters:

Mu: 0.300 - 0.285 - 0.270

Xi: 1200 - 1350 - 1500

Flat parameters:

Mu: 0.170 - 0.150 - 0.140

Xi: 3000 - 3500 - 4000

Forest parameters:

Mu (delta): 0.020 - 0.020 - 0.020

Xi: 400 - 400 - 400

RETURN PERIOD (y): 300

VOLUME category: Large

COHESION:

Cohesion value: 0.000000 Pa

MAP / ORTHOPHOTO INFO:

Map file: D:\WorkRAMMS\orthophotos\1325-33.tif

OrthoPhoto file: D:\RAMMS\WorkRAMMS\orthophotos\1324-44.tif

Annexe n° 2b

## Résultats de la simulation RAMMS 1.6.20

T = 300 ans

n° 8070 et 8071

Carraye – Pointe du Van

\*\*\*\*\*

RAMMS::AVALANCHE RAMMS OUTPUT LOGFILE

Output filename: D:\RAMMS\WorkRAMMS\projets\Peuty\Peuty\_T\_300\_8070\_8071.out.gz

Simulation stopped due to LOW FLUX!

Simulation stopped after 94.0000s  
Real calculation time (min.): 6.01667

Simulation resolution (m): 5.00000

SIMULATION RESULTS

Number of cells: 369669  
Number of nodes: 370944

Calculated Release Volume (m3): 333469.91

Overall MAX velocity (m/s): 62.8200  
Overall MAX flowheight (m): 18.3438  
Overall MAX pressure (kPa): 1183.90

\*\*\*\*\*

RAMMS::AVALANCHE 1.6.20 INPUT LOGFILE

Date: Tue Nov 18 10:27:05 2014  
Input filename: D:\RAMMS\WorkRAMMS\projets\Peuty\Peuty\_T\_300\_8070\_8071.av2

Project: Peuty  
Info: T\_300\_8070\_8071

DEM file: D:\RAMMS\WorkRAMMS\projets\Peuty\Peuty.xyz  
DEM resolution (m): 2.00  
(imported from: D:\WorkRAMMS\DEM\xyz\_peuty.xyz.asc)

Nr of nodes: 2334375  
Nr of cells: 2331176

Project region extent:  
E - W: 568000.00 / 563852.00  
S - N: 98002.000 / 100250.00

CALCULATION DOMAIN:  
D:\RAMMS\WorkRAMMS\projets\Peuty\Peuty.dom

FOREST:  
D:\RAMMS\WorkRAMMS\projets\Peuty\cover\_for.shp

GENERAL SIMULATION PARAMETERS:  
Simulation time (s): 300.000  
Dump interval (s): 2.00  
Stopping criteria (momentum threshold) (%): 5  
Constant density (kg/m3): 300

NUMERICS:

Numerical scheme: SecondOrder  
H Cutoff (m): 0.000001

RELEASE:

D:\RAMMS\WorkRAMMS\projets\Peuty\plaque\_300\_8070\_8071\_rep.shp

Release heights:

Release nr 0: 1.17m

Release nr 1: 1.24m

Release nr 2: 1.20m

Release nr 3: 1.46m

Release nr 4: 1.10m

Release nr 5: 0.81m

Release nr 6: 0.75m

Release nr 7: 1.04m

Release nr 8: 0.85m

Estimated release volume: 335158 m3

FRICITION MUXI:

Altitude limit 1: 1500m a.s.l

Altitude limit 2: 1000m a.s.l

Format of following parameters: [ < 1000 ] - [ 1000 - 1500 ] - [ > 1500 ]

Open slope parameters:

Mu: 0.190 - 0.170 - 0.155

Xi: 2000 - 2500 - 3000

Channelled parameters:

Mu: 0.240 - 0.220 - 0.210

Xi: 1500 - 1750 - 2000

Gully parameters:

Mu: 0.300 - 0.285 - 0.270

Xi: 1200 - 1350 - 1500

Flat parameters:

Mu: 0.170 - 0.150 - 0.140

Xi: 3000 - 3500 - 4000

Forest parameters:

Mu (delta): 0.020 - 0.020 - 0.020

Xi: 400 - 400 - 400

RETURN PERIOD (y): 300

VOLUME category: Large

COHESION:

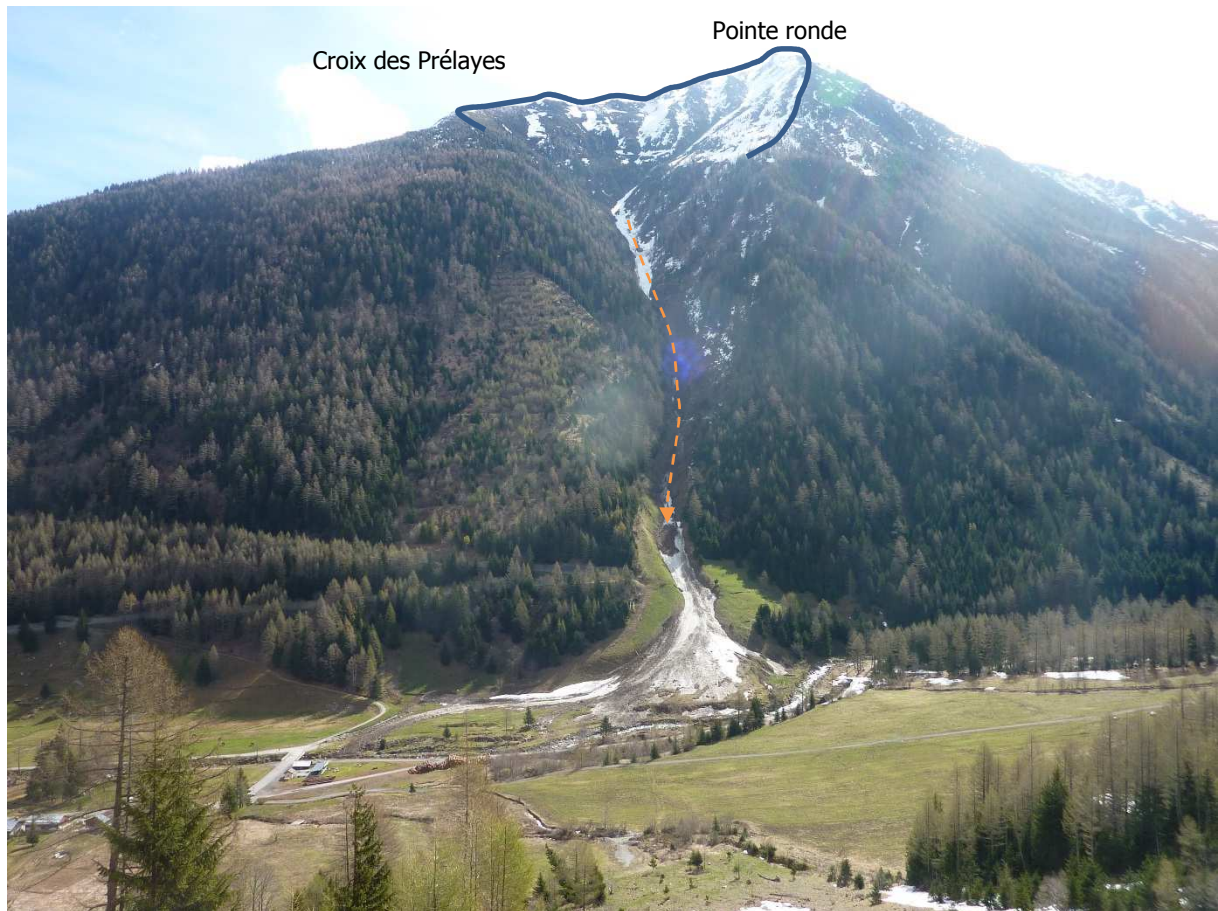
Cohesion value: 0.000000 Pa

MAP / ORTHOPHOTO INFO:

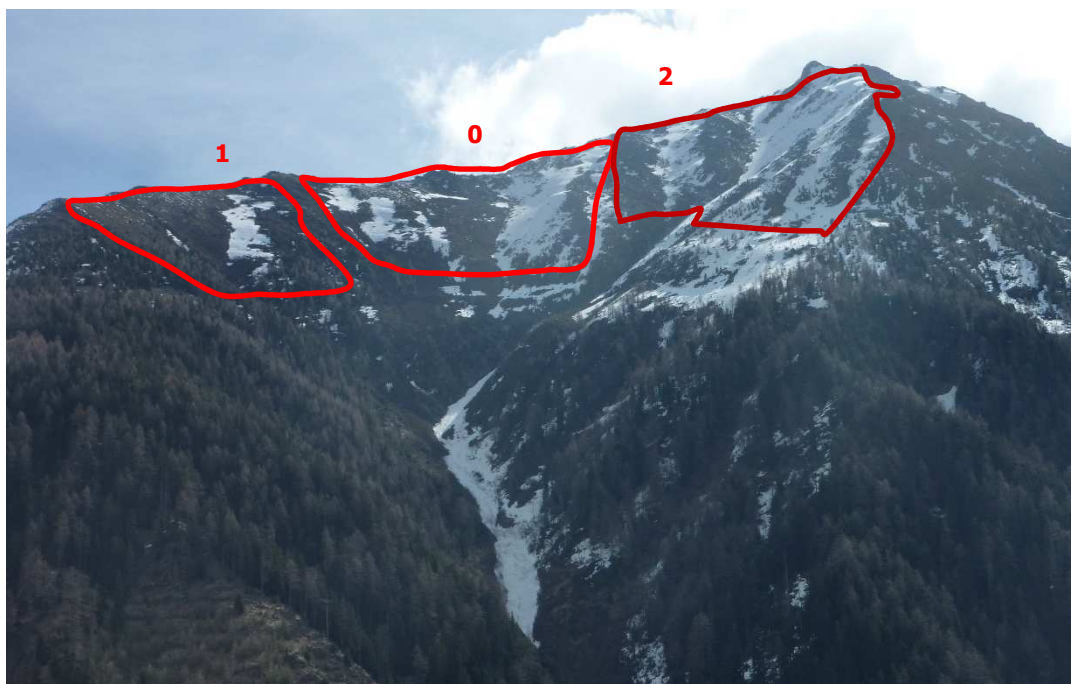
Map file: D:\WorkRAMMS\orthophotos\1325-33.tif

OrthoPhoto file: D:\RAMMS\WorkRAMMS\orthophotos\1324-44.tif

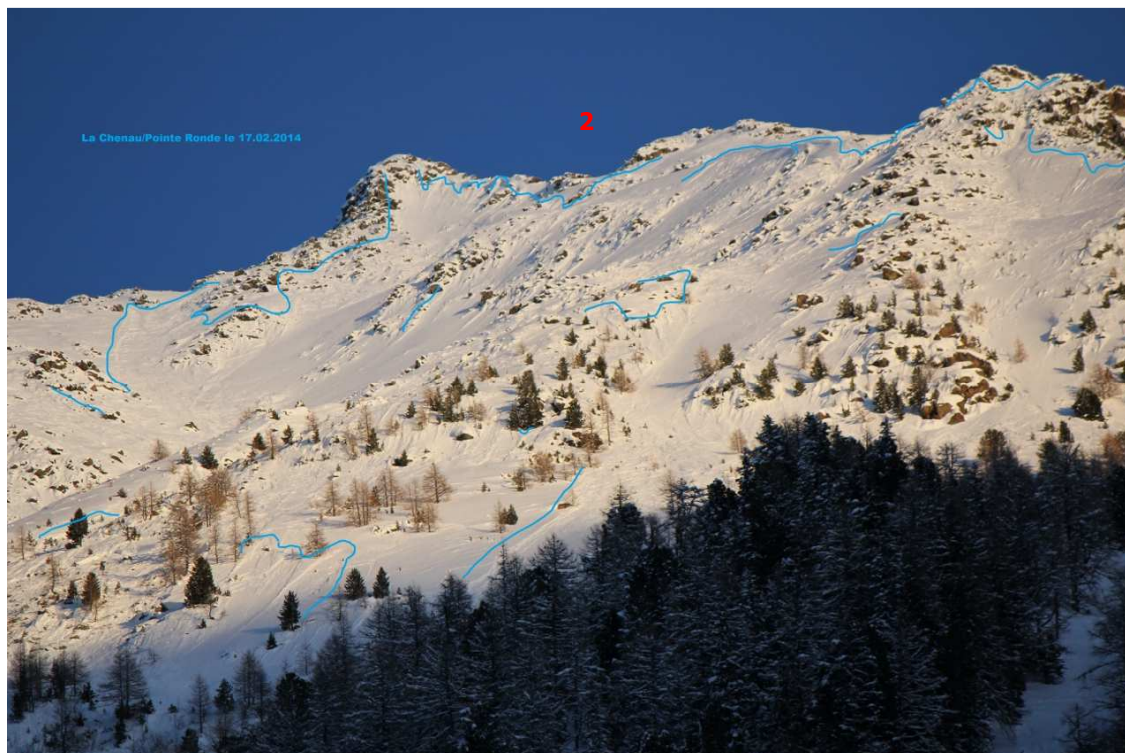
## Dossier photo



**Photo 1.** Vue générale sur le couloir de la Chenau, n° 8035 (M. Carron).



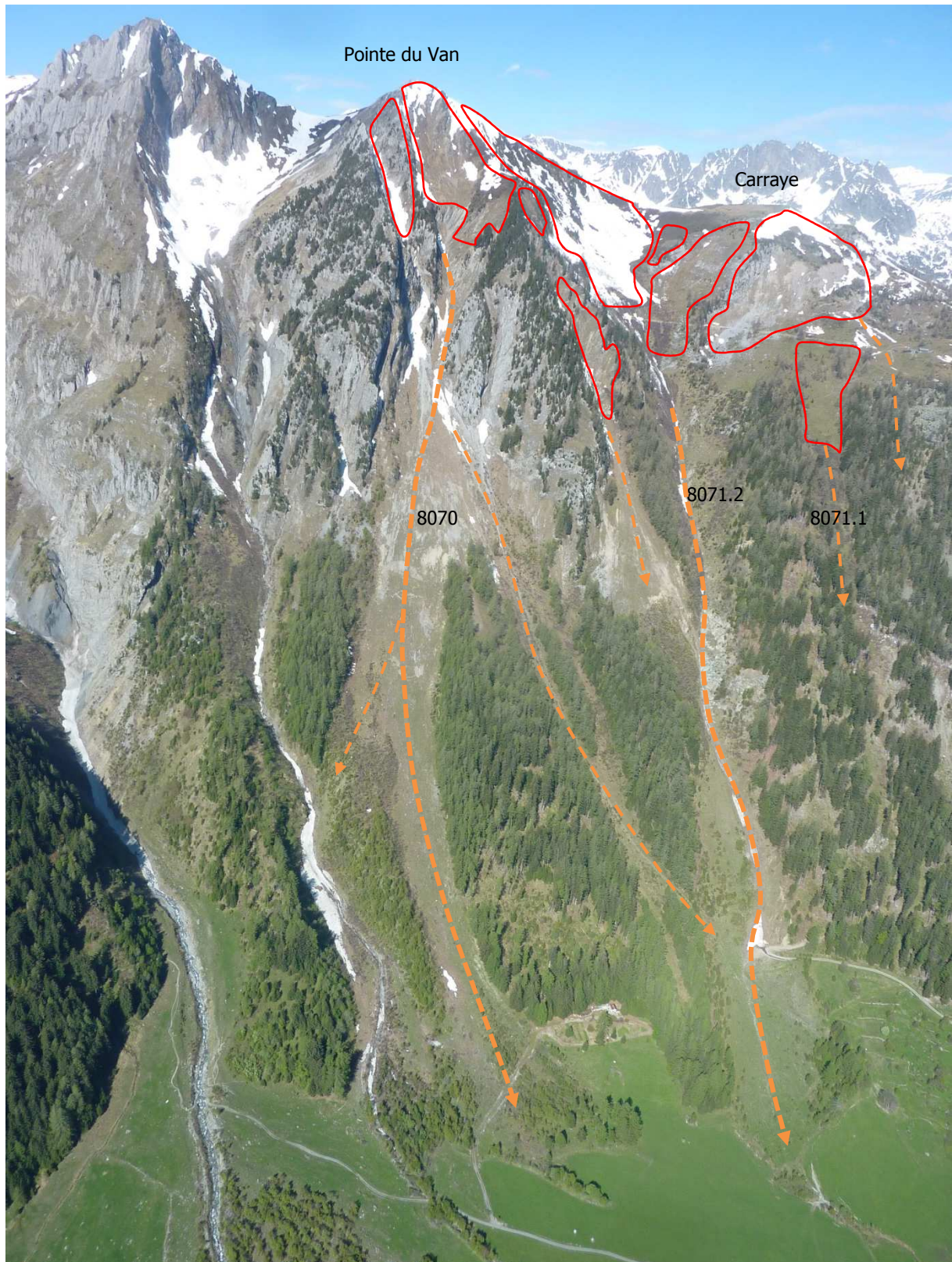
**Photo 2.** Vue sur la zone de décrochement du couloir de la Chenau, n° 8035. Trois plaques principales ont été délimitées (M. Carron).



**Photo 3.** Lignes de décrochement sous la Pointe ronde, de l'avalanche du 17.02.2014, dans le couloir de la Chenau, n° 8035 (J.-L. Lugon).

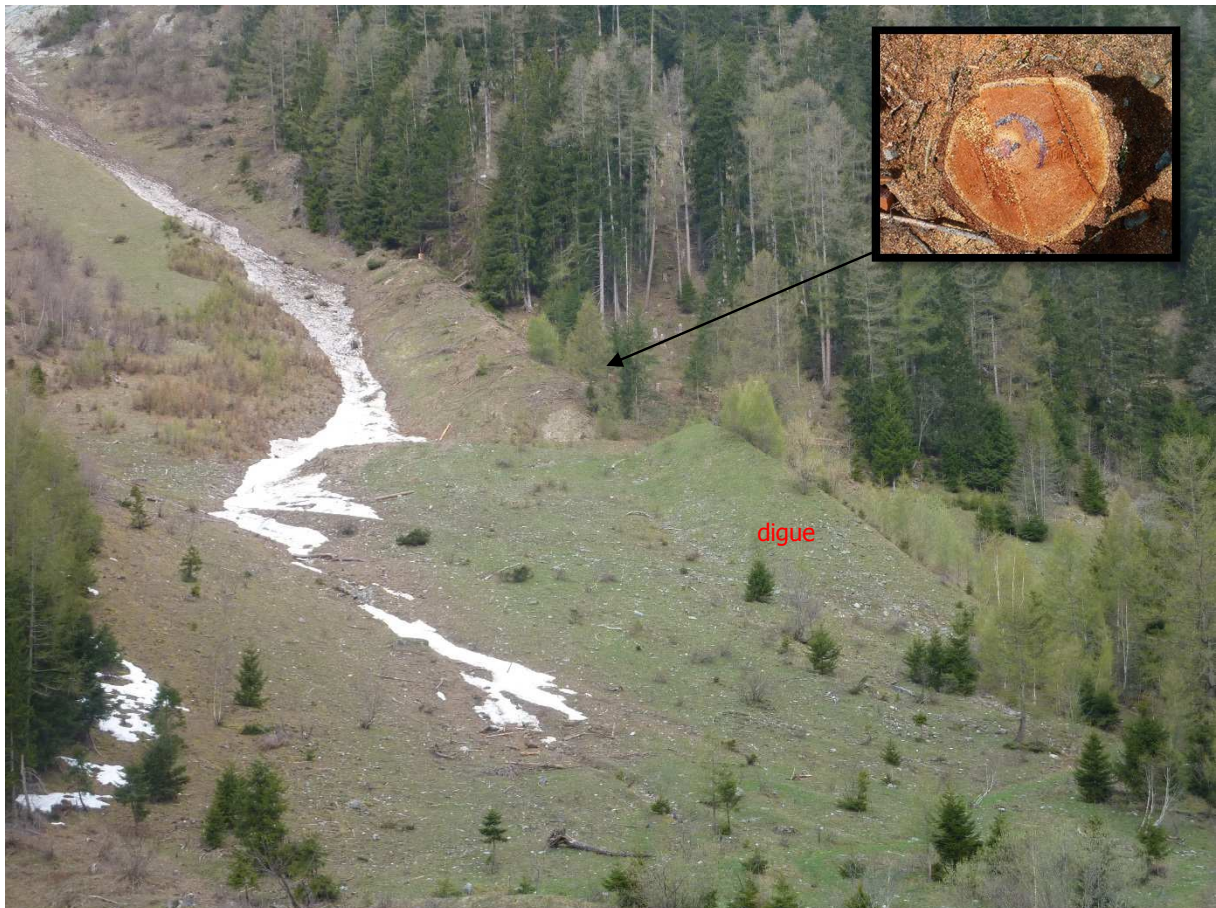


**Photo 4.** Dépôt de l'avalanche du 17.02.2014. Deux bras de coulée d'une hauteur minimale de 2.50 m se sont dirigés vers le Peuty. La poudreuse a vraisemblablement touché la route cantonale (J.-L. Lugon).



**Photo 5.** Vue générale sur les couloirs de la Pointe du Van et de la Carraye (M. Carron).





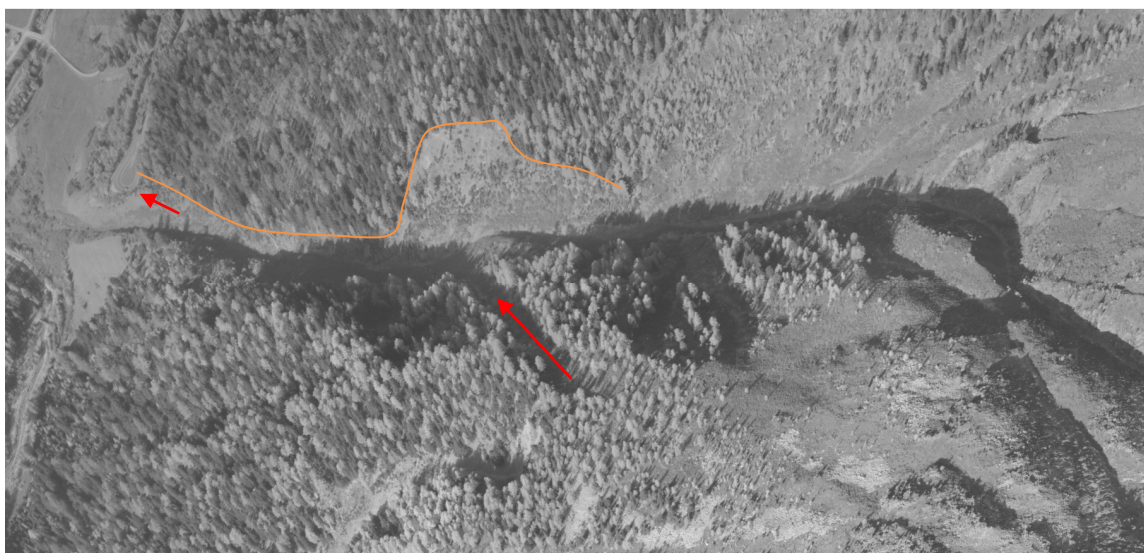
**Photo 6.** Digue de guidage au bord du couloir de la Carraye (8071). Les coupes réalisées en 2014 montrent que les mélèzes présents aux abords étaient âgés (env. 90 ans). Un débordement en rive droite serait plutôt d'ordre centenaire (M. Carron)



**Photo 7.** Photo aérienne 25.08.1970. A cette époque, le couloir est plus large ; la limite de la forêt s'étend en dessus de l'épingle de la route cantonale. Un débordement sur la route semble probable. La zone rouge actuelle ne sera donc pas changée à cet endroit (swisstopo).



**Photo 8.** Photo aérienne du 07.09.1988. Route forestière du Ban de la Berte en cours de construction, ainsi que de la digue de guidage (swisstopo).



**Photo 9.** Photo aérienne du 25.10.1989. Les mélèzes d'automne délimitent les couloirs secondaires de l'avalanche de la Chenau (n° 8035) (swisstopo).

PIECE n° 3

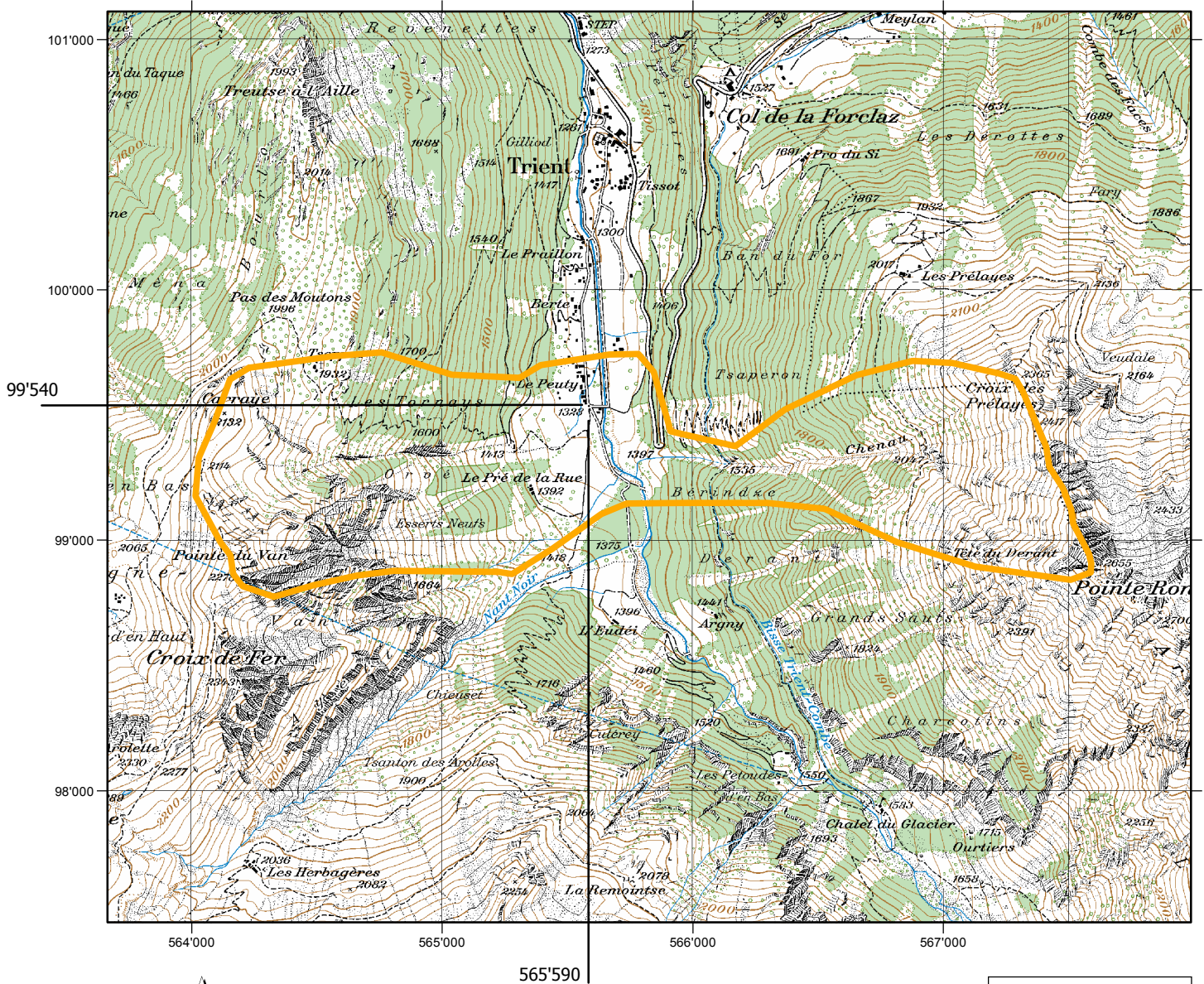
# EXPERTISE AVALANCHE

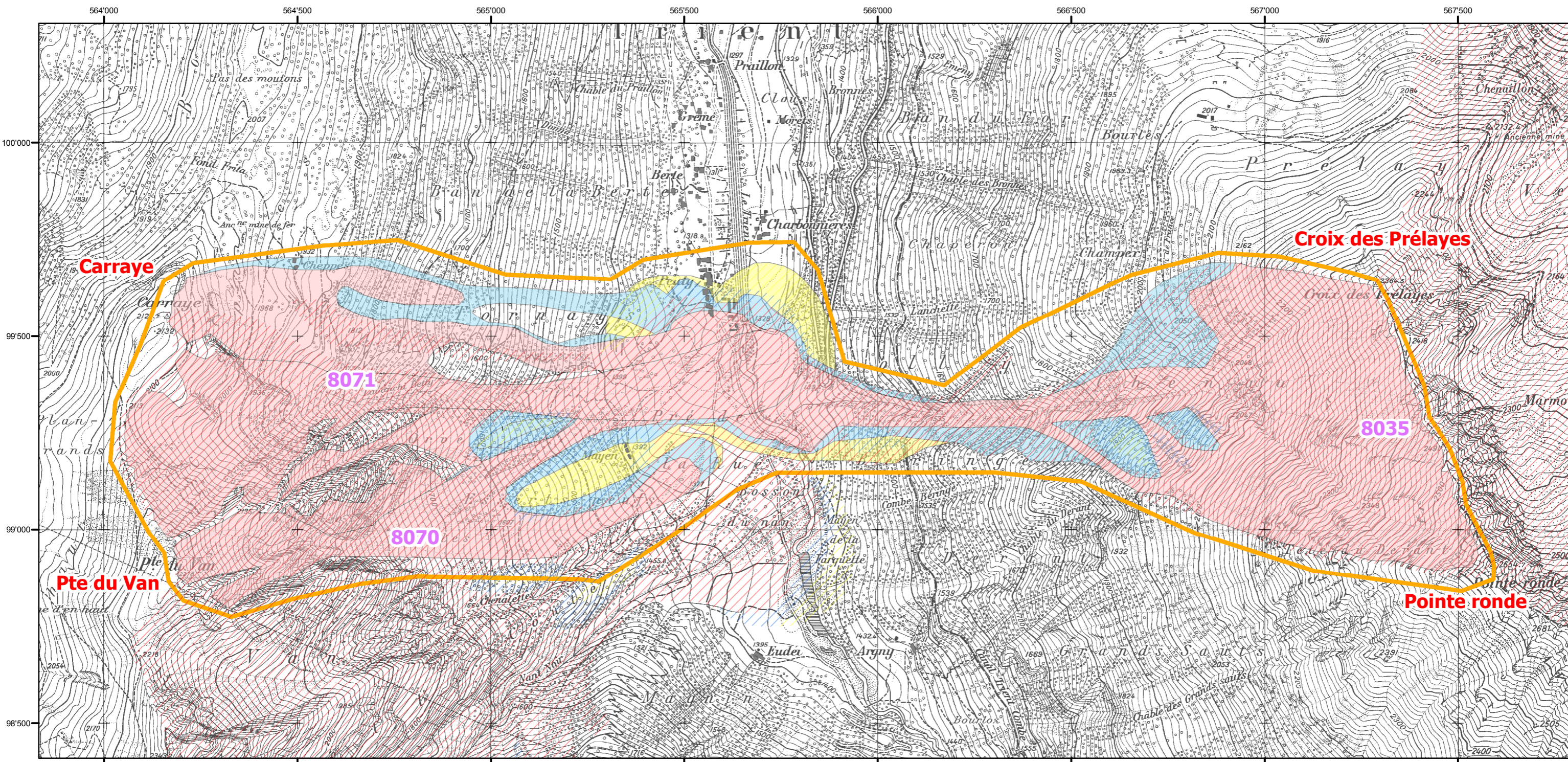
## AVALANCHES DU PEUTY

### Carte de danger avalanches

**Situation 1:25'000**

Extrait de la carte nationale





**SILVaplus**  
 Etude forêt, environnement et dangers naturels  
 Place de Rome 5  
 1920 Martigny  
 Tél : 027/ 723.17.07  
 Fax : 027/ 723.17.08  
 silvaplus@bluewin.ch

**PROVISOIRE**

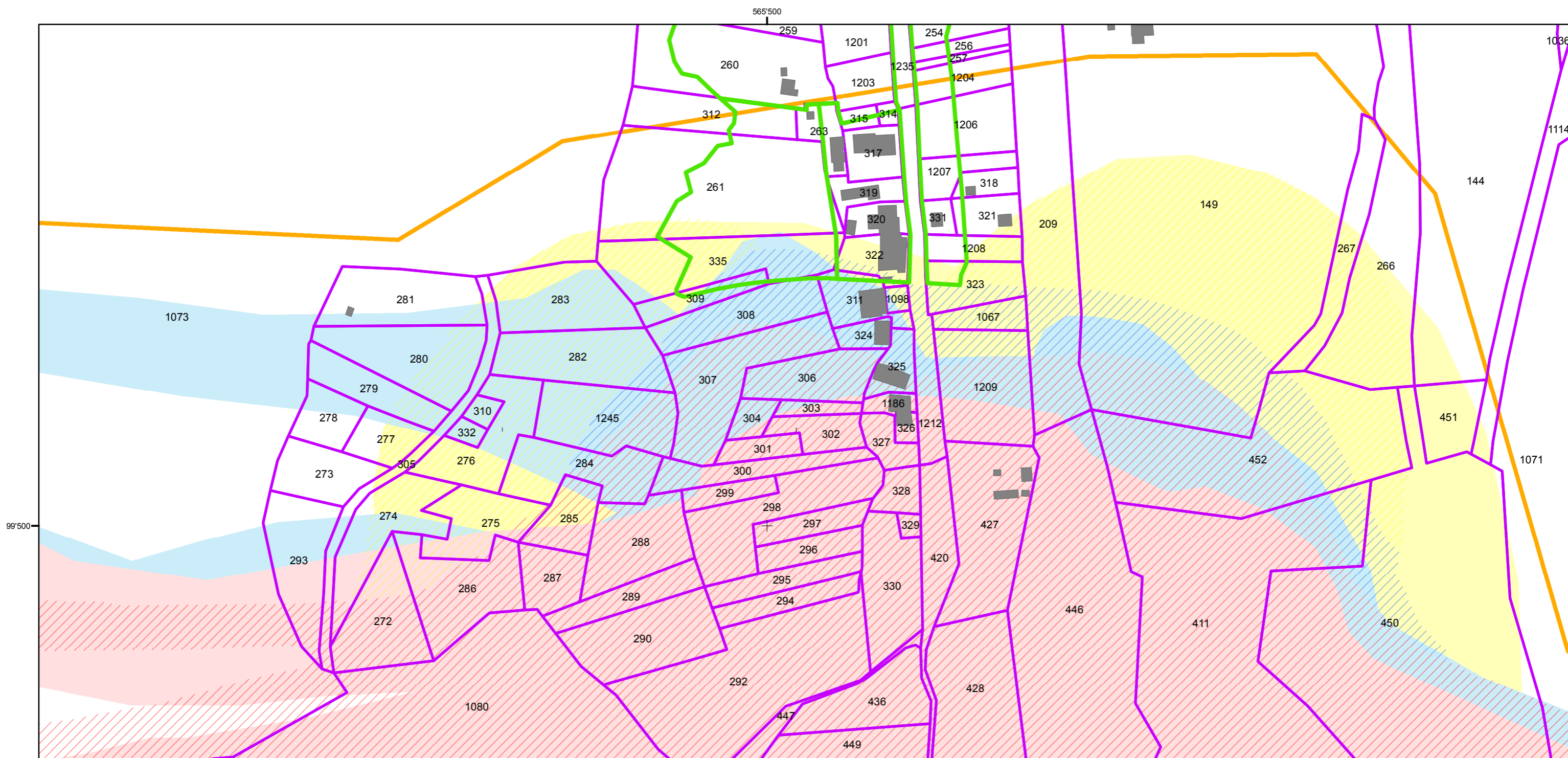
1:10'000

N  
↑

Date	Projet	Dess.	Contr.
30 avril 2015	MC	MC	PL

**Légende**

bâtiments	zones de danger avalanches modifiées	zones de danger actuelles
périmètre	zone rouge	zone rouge
	zone bleue	zone bleue
	zone jaune	zone jaune



Etude forêt, environnement et dangers naturels  
Place de Rome 5  
1920 Martigny

Tél : 027/ 723.17.07  
Fax : 027/ 723.17.08  
silvaplus@bluewin.ch

**PROVISOIRE**

1:2'000



Date	Projet	Dess.	Contr.
30 avril 2015	MC	MC	PL

**Légende**

- zone à bâtir
- limites de parcelle
- périmètre
- bâtiments
- zones de danger avalanches zone rouge
- zone bleue
- zone jaune
- anciennes zones de danger zone rouge
- zone bleue
- zone jaune