

PLAN D'ALARME ET D'INTERVENTION AVALANCHES

Mayens de Conthey

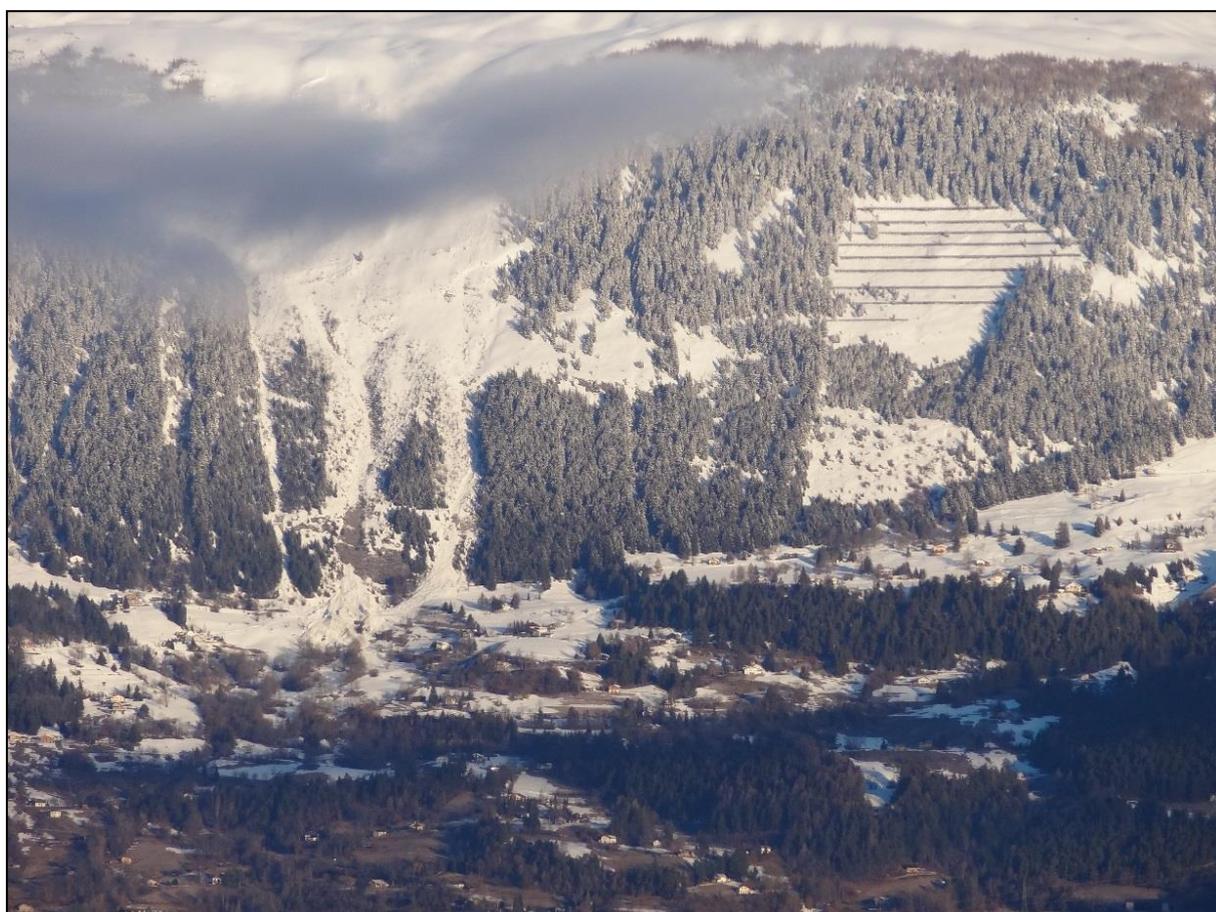
AUTEUR DU PROJET	MAÎTRE DE L'OUVRAGE	DATE	PROJ.	DESS.	CONTR.	
 <p>1971 GRIMISUAT nivalp@nivalp.ch 027 / 398 39 53</p>	 <p>COMMUNE DE Conthey VALAIS • SUISSE</p>	1	Avril 2019	O.D.	E.G.	P.M.
		2	Juillet 2019	O.D.	E.G.	P.M.
		3				
		4				
	 <p>COMMUNE DE Conthey VALAIS • SUISSE</p>	Projet n° : 107.2294.30		Formats	Surface	
		<p>W:\Communes\Conthey\ Avalanches\2294 PAI Conthey\ 2294 PAI\2294 DAO\2294 SIG\2294 Plans</p>		A4	0.06 m ²	

SOMMAIRE

N° pièce	Document	Version (date)		
		1	2	3
1.	Rapport technique et annexes	Avril 19	Juillet 19	
2.	Carte des dangers d'avalanches 1 : 10'000	Avril 19	Juillet 19	
3.	Carte des intensités 1 : 20'000	Avril 19	Juillet 19	
4.	Plan des ouvrages de protection 1 : 10'000	Avril 19	Juillet 19	
5.	Plan d'intervention - vue d'ensemble 1 : 10'000	Avril 19	Juillet 19	
6.	Plan d'intervention - situation ordinaire 1 : 5'000	-	Juillet 19	
7.	Plan d'intervention - situation particulière 1 : 5'000	Avril 19	Juillet 19	
8.	Plan d'intervention - situation extraordinaire 1 : 5'000	Avril 19	Juillet 19	

Plan d'alarme et d'intervention avalanches (PAI)

Mayens de Conthey



Rapport technique

Conthey, novembre 2021 -

Arrondissement Valais central

Modifications apportées par EMCR – voir conclusions et pt 4

		Mandat : 107.2294.30	
Version	Date	Projet	Contrôle
1	24.04.19	OD	PM
2	17.07.19	OD	PM
3	30.10.21	EMCR	EMCR



METEORISK

Table des matières

1. BASES ET CONTENU	3
1.1 Bases légales	3
1.2 Définitions	3
1.3 Contenu de l'étude	4
2. DANGERS D'AVALANCHES SUR LES MAYENS DE CONTHEY	5
2.1 Météorologie et nivologie locale	5
2.2 Phénomènes d'avalanches dans le secteur des Mayens de Conthey.....	6
2.2.1 Topographie.....	6
2.2.2 Nomenclature et présentation des différents couloirs à avalanches	7
2.2.3 Historique des évènements.....	12
2.2.4 Etudes et mesures de protection contre les avalanches.....	15
2.3 Carte des dangers.....	21
2.4 Cartes d'intensités	21
2.5 Objets menacés	21
2.6 Synthèse et signification de la situation de danger	22
2.7 Calcul de l'emprise maximale des avalanches	23
3. GESTION DU DANGER D'AVALANCHE.....	24
3.1 Schéma de gestion.....	24
3.2 Qualification des situations	24
3.3 Procédure de surveillance	24
3.4 Evaluation du danger local	25
3.4.1 Concept d'évaluation du danger local	25
3.4.2 Moyens à mettre en œuvre par la commune.....	25
3.5 Matrice d'aide à la décision.....	25
4. PLAN D'ALARME ET D'INTERVENTION	26
4.1 Degrés d'alarme.....	26
4.2 Secteurs d'intervention	26
4.3 Procédure d'évacuation et de blocage d'accès	27
4.4 Base de données sur les bâtiments et leurs propriétaires en zones d'évacuation.....	28
5. CONCLUSION	29
6. REFERENCES.....	30

1. BASES ET CONTENU

1.1 Bases légales

- Loi fédérale du 4 octobre 2002 sur la protection de la population et sur la protection civile (LPPCi) ;
- Loi cantonale du 15 février 2013 sur la protection de la population et la gestion des situations particulières et extraordinaire (LPPEx) ;

1.2 Définitions

Un plan d'alarme et d'intervention (PAI) avalanches a pour but d'organiser les mesures de protection de la population lors de situations particulières ou extraordinaires liées à ce type de phénomène. Pour permettre une bonne compréhension de ce document, il est nécessaire de définir au préalable les termes suivants (principalement selon LPPEx [1] et OPPEx [2]) :

- **Pré-alerte**

Information donnée à l'ensemble de la population, soit pour une durée limitée, soit pour une durée illimitée. Elle ne comporte aucune mesure particulière, si ce n'est une attention plus soutenue quant au suivi des phénomènes en vue d'une élévation du degré de danger (alerte) ;

- **Alerte**

Communication non publique délivrée le plus tôt possible aux autorités compétentes pour attirer leur attention sur un danger afin de s'y préparer ;

- **Alarme**

Communication non publique délivrée aux autorités compétentes pour leur permettre de se mettre en action en fonction d'un phénomène avéré ;

- **Situation**

Contexte général découlant d'un ou plusieurs phénomènes qui comprend les dommages et contraintes directs et indirects ;

- **Situation ordinaire**

Situation ordinaire de protection de la population un événement dommageable inattendu auquel les moyens et les procédures usuels d'intervention permettent de faire face ;

- **Situation particulière**

Est une situation particulière de protection de la population un événement dommageable inattendu dont l'impact, en termes de durée, d'espace et de perturbation de la société et des conséquences qui en découlent nécessitent une concentration de plusieurs moyens d'intervention ainsi qu'une coordination de plusieurs procédures et une conduite coordonnée ;

- **Situation extraordinaire**

Est une situation extraordinaire de protection de la population un événement dommageable inattendu dont l'impact touche tout ou une partie du territoire cantonal et dont les conséquences nécessitent une concentration de tous les moyens d'intervention, une coordination de l'ensemble des procédures ainsi qu'une conduite coordonnée ;

- **Etat-Major de Conduite Régional (EMCR)**

L'EMCR est mis sur pied pour exécuter les tâches de gestion des situations particulières et extraordinaires qui lui sont confiées par la LPPEX et l'OPPEX. C'est le chef d'état-major qui conduit et dirige l'EMCR. Il en fixe l'organisation et le fonctionnement ;

- **Bulletin du SLF (Schweizer Lawinen Forschung)**

Le bulletin du SLF donne une évaluation du danger d'avalanches par région sur la base de la situation nivologique et météorologique. Le bulletin sort en principe deux fois par jour, à 8h et à 17h ;

- **Station nivo-météorologique Intercantonal Measurement and Information System (IMIS)**

Les stations IMIS sont des stations automatiques qui mesurent la hauteur de neige, respectivement le vent ;

- **Plateforme Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren (GIN)**

Cette plateforme d'information sur les dangers naturels permet aux services fédéraux compétents en la matière à publier des contenus et des informations relatifs aux différents types de dangers naturels à l'intention des spécialistes.

1.3 Contenu de l'étude

La présente étude est composée des parties suivantes :

1. Danger d'avalanches sur les Mayens de Conthey (cf. Chapitre 2) :
 - situation météorologique et nivologique ;
 - phénomènes d'avalanche (topographie, présentation des couloirs à avalanches, historique des événements) ;
 - études et ouvrages de protection réalisés.
2. Concept de gestion du danger d'avalanches (cf. Chapitre 3) :
 - schéma de gestion général ;
 - situations à considérer ;
 - procédures de décision ;
 - concept d'évaluation du danger local (matrice d'aide à la décision).
3. Plan d'alarme et d'intervention (cf. Chapitre 4) :
 - degrés d'alarme ;
 - secteurs d'interventions ;
 - procédure d'évacuation ;
 - fiches et plans d'aide à l'intervention.

Remarque générale :

Les appareils et marques évoqués dans ce document sont cités à titre d'exemple. Il convient d'utiliser toujours du matériel actualisé et fonctionnel, au choix des responsables.

2. DANGERS D'AVALANCHES SUR LES MAYENS DE CONTHEY

2.1 Météorologie et nivologie locale

Les Mayens de Conthey se situent sur la rive droite de la vallée du Rhône, en Valais Central. Cette position sur le versant sud de la crête nord des Alpes fait que ce secteur est principalement soumis aux influences des masses d'air provenant d'ouest à nord-ouest.

La station d'observation comparative du réseau du SLF la plus représentative du secteur d'étude est la station de Montana (4MO à 1'590 msm). Les valeurs de la chute de neige journalière maximale (HN_{max}) et de la hauteur maximale de la couverture neigeuse (HS_{max}) figurent dans le tableau ci-dessous (cf. Tableau 1). Les valeurs mises en évidence pour les temps de retour T100 et T300 sont déduites des valeurs calculées par régression linéaire.

Station d'observation comparative	Nombre d'hivers observés	Chute de neige journalière maximale				Hauteur maximale de la couverture neigeuse			
		HN_{max}				HS_{max}			
		10 ans	30 ans	100 ans	300 ans	10 ans	30 ans	100 ans	300 ans
Montana (4MO) 1'590 msm	64	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
		63	75	94	106	216	235	297	313

Tableau 1 : HN_{max} et HS_{max} pour la station de Montana, pour $T = 10, 30, 100$ et 300 ans. (statistiques des valeurs extrêmes, SLF 2017).

Par ailleurs, une station du réseau IMIS (Intercantonal Measurement and Information System) est également installée à l'Etang de Trente Pas depuis 2002. Cette dernière calcule de manière automatique la stratification et les propriétés intrinsèques du manteau neigeux. De ce fait, elle permet non seulement de déterminer la quantité de neige fraîche, mais elle fournit également de précieuses indications sur la constitution du manteau neigeux, la formation de givre de surface, de neige soufflée ou encore sur l'humidification de la neige.

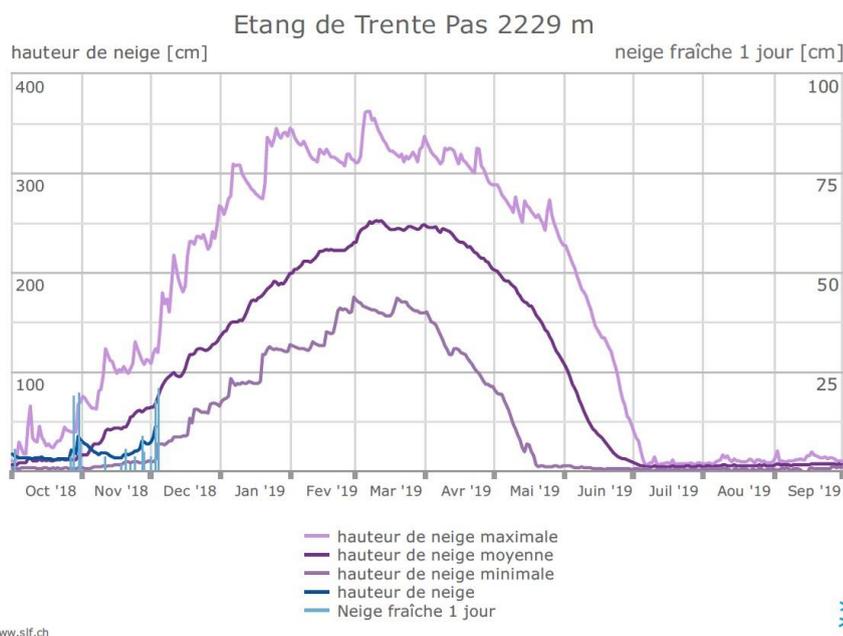


Figure 1 : Station IMIS - Relevé des hauteurs de neige et des chutes journalières pour l'hiver 2017-18

A noter encore que l'accumulation de neige due au régime des vents d'ouest à nord-ouest peut s'avérer conséquente dans certaines zones de décrochement proches des crêtes (p.ex. avalanche des Tserdons).

2.2 Phénomènes d'avalanches dans le secteur des Mayens de Conthey

Etant donné l'altitude, l'exposition de la région, la topographie dans la trajectoire d'écoulement et les discussions menées avec le responsable sécurité, seules les avalanches mixtes (poudreuses dans la zone de déclenchement et coulantes dans la zone d'arrêt) ou uniquement coulantes sont envisageables dans le secteur des Mayens de Conthey. On retiendra cette hypothèse pour la réalisation de cette étude.

2.2.1 Topographie

D'une manière générale, la topographie du secteur se caractérise par quatre différentes zones (cf. Figure 2).

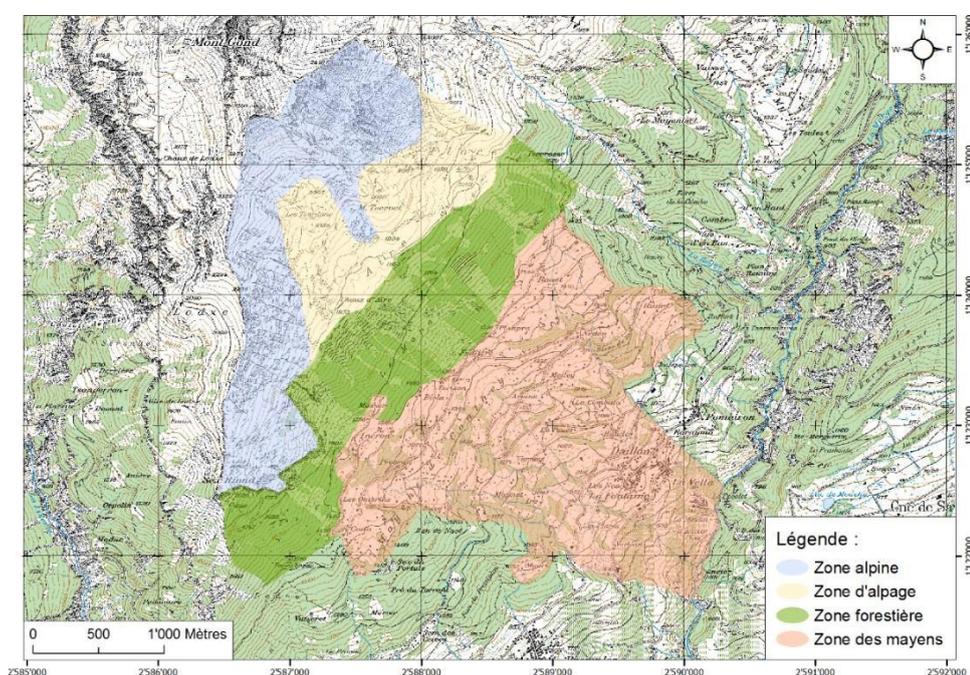


Figure 2 : Différentes zones topographiques influençant les phénomènes d'avalanches dans le secteur des Mayens de Conthey

Tout d'abord, une zone alpine prend place sous la crête. Cette zone est caractérisée par des pentes rocheuses à déclivité variable mais souvent assez raides et par l'absence de forêt. Une partie de cette zone est sujette à d'importantes accumulations de neige dues aux régimes des vents d'ouest à nord-ouest. Ainsi, les grandes avalanches menaçant les Mayens de Conthey se déclenchent ici. Ces avalanches de grande ampleur sont toutefois relativement rares.

A l'aval de cette zone alpine prend place une zone de pâturage. La déclivité y est peu importante mais la rugosité du sol est propice aux écoulements des avalanches provenant des zones sommitales (pelouse alpine).

Aux alentours de 1950 m., une rupture de pente débouche sur une zone forestière à forte déclivité qui porte les balafres d'avalanches passées. En effet, plusieurs couloirs sont complètement dénudés de forêt, démontrant clairement le passage destructeur d'avalanches.

Certains de ces couloirs ont été « dessinés » par les avalanches provenant des zones sommitales (p.ex. couloir central du Mapas) tandis que d'autres sont dus au déclenchement d'avalanches au niveau de la rupture de pente. (p.ex couloir des deux mëlèzes, du Bathey, etc.). Une partie de ces derniers ont été concernés par plusieurs projets de défense et d'afforestation (cf. Chapitre 2.2.4).

Une fois cette zone forestière traversée, les avalanches débouchent sur la zone des Mayens de Conthey. Cette dernière est caractérisée par l'alternance entre secteurs à faible déclivité particulièrement vallonnés et bandes forestières plus raides. Vu que l'avalanche des Tserdons peut potentiellement descendre jusqu'à la rivière la Morge, le village de Daillon et ses alentours sont également compris dans cette zone.

2.2.2 Nomenclature et présentation des différents couloirs à avalanches

Selon le cadastre cantonal, 10 couloirs à avalanches sont présents sur le versant des Mayens de Conthey (cf. Figure 3). Les numéros officiels de ces derniers sont les suivants : 6668.1 à 6677.1. Ces couloirs, de par leur topographie variée, engendrent des avalanches dont l'amplitude varie considérablement. De plus, certains d'entre eux peuvent potentiellement combiner leurs écoulements. Ces différents couloirs sont décrits ci-dessous.

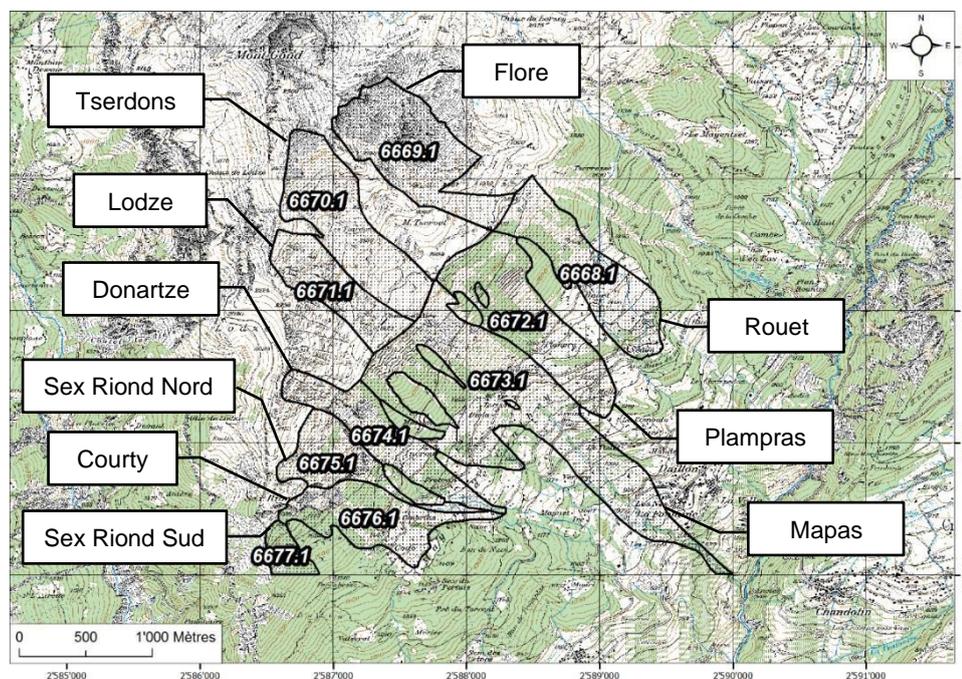


Figure 3 : Cadastre cantonal et nom des avalanches pour le secteur des Mayens de Conthey

L'avalanche n°6677.1, dite du Sex Riond Sud, est une avalanche de petite ampleur, ne menaçant aucun objet d'intérêt, mise à part deux routes forestières qui sont impraticables en hiver. Les zones de décrochement identifiées lors de la révision de la carte des dangers [3] prennent place à quatre endroits distincts. Elles sont généralement caractérisées par l'absence de forêt et par une rugosité importante, car situées dans les éboulis provenant de la paroi rocheuse du Sex Riond. L'écoulement est quant à lui en grande partie dicté par la présence d'un couloir bien marqué au sein du peuplement forestier. La zone d'arrêt se situe à proximité du lieu-dit la Perrabesse (point 1510 sur CN 1 :10'000).

L'avalanche n°6676.1, dite du Courty, peut s'avérer importante lorsque les conditions d'enneigement et d'instabilité sont réunies. Elle menace directement le lieu-dit Codo ainsi que partiellement celui des Ombrins. Les zones de décrochement prennent place sur les pentes à forte déclivité situées à l'amont de la paroi rocheuse. Selon les conditions, elles peuvent également emporter les couches de neige situées dans les éboulis à l'aval de ladite paroi rocheuse. L'écoulement peut alors emprunter deux couloirs distincts clairement marqués au sein de la forêt. Les zones d'arrêt, lorsque la magnitude de l'avalanche est suffisante, se situent à la fois au sein du lieu-dit Codo, mais également dans le talweg qui longe le télésiège au lieu-dit les Ombrins. Par le nombre d'objets menacés, cette avalanche peut être considérée comme problématique pour les Mayens de Conthey.

L'avalanche n°6675.1, dite du Scex Riond Nord, peut également être d'ampleur significative car les surfaces de décrochement potentielles sont relativement grandes comparées aux deux premières. Ces zones de décrochement, au nombre de trois, prennent toutes places dans les pentes à forte déclivité surplombant la paroi rocheuse. Elles sont séparées les unes des autres par des bandes de forêt isolées. L'écoulement, selon la zone de décrochement impliquée, peut soit se déverser directement dans la forêt sous-jacente, soit être canalisée par le couloir dit de Donartze qui délimite du côté ouest la paroi rocheuse. Dans le premier cas, les zones d'arrêt se situent dans le lieu-dit Codo et, d'une manière plus importante que pour l'avalanche précédente, dans celui des Ombrins. Dans le deuxième cas, l'écoulement est davantage canalisé et la zone d'arrêt se situe juste à l'aval des pâturages du lieu-dit Nâvé. Cela est le cas lors d'événements exceptionnels, soit relativement rares. Cette avalanche peut également être considérée comme problématique.

L'avalanche n°6674.1, dite de Donartze, recoupe partiellement les écoulements de l'avalanche n°6675.1 car elle emprunte, comme son nom l'indique, également le couloir de Donartze (cf. Figure 4).



Figure 4 : Vue sur le couloir de Donartze. A noter le rajeunissement du peuplement forestier au sein du couloir, démontrant l'occurrence d'avalanche d'ampleur destructrice.

Les zones de décrochement sommitales considérées se situent au-dessus du dit couloir, dans des pentes relativement peu raides et recouvertes de pelouse alpine. Lorsque les conditions sont favorables, les écoulements provenant des zones sommitales peuvent alors emporter sur leur passage les couches de neige présentes dans le couloir. L'écoulement est canalisé par ce dernier et, lorsque l'événement est de taille suffisante, il peut alors se déployer jusque dans la forêt située à l'aval du lieu-dit Nâvé, à l'image d'une partie des écoulements provenant de l'avalanche n°6675.1.

L'avalanche n°6673.1 rassemble en réalité plusieurs avalanches distinctes. Dans le cadre de la révision de la carte des dangers [3], cette dernière a été subdivisée en deux. La première partie (n°6673.2) regroupe les couloirs forestiers du Mapas (d'ouest en est : couloir du Bathey, couloir des deux mélèzes, couloir de Biollaz). Les zones de décrochement sont situées au niveau de la rupture de pente juste à l'aval de l'alpage. Avant la réalisation du grand projet de stabilisation des zones de décrochement et d'afforestation (cf. chapitres ouvrages), ces couloirs étaient beaucoup plus marqués qu'aujourd'hui (cf. Figure 5) et menaçaient les lieux-dits Incron, Probran et Biollaz. Depuis la réalisation des mesures de protection et la repousse de la forêt, plus aucune avalanche significative n'est descendue dans ces couloirs, ce qui justifia la réduction des zones de danger.



Figure 5 : Orthophoto de 1946. L'encadré rouge montre l'emplacement des couloirs forestiers du Mapas. A noter l'absence quasi-totale de forêt dans ces couloirs.

La deuxième partie, soit le couloir n°6673.1, considère uniquement le grand couloir principal du Mapas, juxtaposé aux précédents au nord-est. Cette avalanche connaît une dynamique bien différente de celle des précédentes. En effet, la zone de décrochement principale est située sur une dalle rocheuse à forte déclivité caractérisée par une faible rugosité et, de ce fait, elle se déclenche quasiment chaque année. Sa surface étant relativement grande, le volume de neige concerné peut s'avérer important. L'écoulement emprunte le couloir puis est canalisé par le talweg du torrent dit Le Tséné du Tsâno.

Ce dernier n'étant pas très encaissé, l'écoulement peut facilement en déborder de part et d'autre. Habituellement, elle dépasse rarement la troisième route à l'aval du couloir. Cependant, si les conditions défavorables sont réunies, cette avalanche peut s'écouler davantage vers l'aval et même atteindre, dans des cas exceptionnels, le niveau du village de Daillon.

L'avalanche n°6672.1, dite de Plampras, rassemble les avalanches des Fougères et du Grand Larzey. Ces deux avalanches prennent naissance au sein-même de la forêt et de déposent sur le replat du lieu-dit les Plampras. La zone de décrochement de la première est située, à l'image des couloirs du Mapas, juste après la rupture de pente sous la zone d'alpage. L'écoulement qui s'y déclenche emprunte alors le couloir forestier sous-jacent pour arriver au niveau du replat des mayens. Cette avalanche est de faible ampleur car les surfaces de décrochement sont relativement peu étendues. Elle a également été sujette au projet de sécurisation contre les avalanches et depuis la mise en place de paravalanches et la repousse de la forêt, aucune avalanche de grande ampleur ne s'y est produite. L'avalanche du Grand Larzey, prend quant à elle naissance sur une grande dalle rocheuse affleurante qui empêche l'épanouissement du peuplement forestier protecteur. Ce secteur a également été soumis à un projet de stabilisation par mise en place de paravalanches (cf. Figure 6). Depuis lors, aucune avalanche ne s'y est produite.



Figure 6 : Vue sur les claires métalliques du Grand Larzey. En arrière-plan, le lieu-dit les Plampras

L'avalanche n°6671.1, dite de Lodze, est une avalanche qui ne menace pas directement les Mayens de Conthey. En effet, bien qu'ayant une grande surface de décrochement, cette avalanche s'arrête souvent en amont de l'alpage de la Chaux d'Aïre, de par la nature vallonnée du terrain qui ralentit fortement l'écoulement. En cas d'évènement exceptionnel, elle peut toutefois menacer cet alpage et s'écouler en direction des couloirs du Mapas, sans toutefois avoir une ampleur qui pourraient menacer les Mayens de Conthey.

L'avalanche n°6670.1, dite des Tserdons, est l'avalanche la plus problématique pour les Mayens de Conthey. En effet, sa surface de décrochement, qui se situe dans des pentes rocheuses à forte déclivité, est très grande. De plus, les accumulations de neige provoquées par les régimes de vent d'ouest à nord-ouest sont ici très conséquentes, pouvant former des corniches dont la « casquette » peut atteindre 20 mètres depuis la position de la crête.

Ces deux éléments réunis font que le volume de neige potentiellement mobilisable est énorme. De plus, l'écoulement passe pour le couloir du Mapas. Si ce dernier ne s'est alors pas déjà purgé, il est quasiment certain qu'il emporterait cette masse de neige supplémentaire, ce qui lui conférerait une ampleur très importante. Selon les dires des anciens, cette avalanche serait déjà descendue jusqu'à la rivière la Morge, franchissant entièrement les Mayens de Conthey et même la route cantonale reliant le village de Daillon. En cas d'évènement exceptionnel, la largeur de l'écoulement au niveau du lieu-dit le Vernay peut avoisiner les 300 mètres. De plus, son axe d'écoulement traverse les principales routes d'accès aux mayens. Tous ces éléments font que cette avalanche peut être la plus dangereuse pour les Mayens de Conthey.

L'avalanche n°6669.1, dite de Flore, prend naissance dans des pentes à forte déclivité soit rocheuses, soit recouvertes de pelouse alpine. Lors de son écoulement, elle traverse les pâturages à proximité du lieu-dit Les Tsavannes puis se jette dans le couloir de Rouet (couloir n°6668.1). Cela n'est possible qu'en cas d'évènement exceptionnel car lorsque le volume n'est pas suffisant, elle ne parvient pas à dépasser le replat des Tsavannes. D'ailleurs, aucun élément de chronique ne démontre que cette avalanche est déjà arrivée jusqu'au lieu-dit Rouet. Si toutefois cela devait arriver, le danger serait, à l'image de l'avalanche précédente, qu'elle emporte sur son passage la masse neigeuse présente dans le couloir de Rouet.

L'avalanche n°6668.1, dite de Rouet, prend naissance dans le couloir forestier à forte déclivité surplombant le lieu-dit du même nom. Ce dernier est dans partie amont tapissé d'une strate herbacée bien développée (cf. Figure 7), qui peut favoriser le départ des avalanches. L'écoulement est alors canalisé par le couloir et il peut, si les conditions sont réunies, emporter sur son passage une deuxième surface de décrochement située plus à l'aval au niveau d'une dalle rocheuses affleurante. Une fois arrivé au niveau du replat des mayens, l'écoulement est alors dicté par la présence de nombreux petits vallons qui le divise en plusieurs parties et le détourne de son axe d'écoulement principal. En cas d'évènement de grande ampleur, cette avalanche peut arriver jusqu'au niveau du lieu-dit Nedon et, plus à l'est, jusqu'à celui des Tsejorettes.



Figure 7 : Vue depuis l'amont sur le couloir de Rouet. En arrière-plan, le lieu-dit du même nom.

2.2.3 Historique des évènements

Les avalanches de grande ampleur sont relativement rares sur le versant des Mayens de Conthey. Toutefois, elles ne sont pas pour autant inexistantes. De mémoires d'hommes, soit durant le siècle passé, plusieurs évènements ont marqué les esprits. Ces derniers vont être détaillés ci-dessous en suivant leur chronologie. A noter qu'auparavant, les mayens étaient rarement occupés durant l'hiver. Ainsi, la chronique est surtout fournie pour les grandes avalanches (visibles de loin ou ayant causé des dégâts).



Figure 8 : Bâtisse complètement détruite par une avalanche à Rouet durant les évènements de février 1978 (SLF, 1979)

La première trace historique racontant une grande avalanche sur les Mayens de Conthey remonte à 1877. Un texte retrouvé raconte que le 29 décembre de cette année-là, un grand écoulement de neige serait descendu jusque peu au-dessus du hameau des Nez, provoquant la mort d'une personne et de plusieurs têtes de bétail. Ce texte ne relate toutefois pas l'origine de cette avalanche. Il pourrait s'agir soit de celle du Mapas, soit de celle des Tserdons.

En 1914, 18 à 20 petits chalets sont emportés. L'article de journal relatant cet évènement ne précise une nouvelle fois pas l'origine de l'avalanche. Toutefois, il raconte la violence avec laquelle l'amas de neige s'est abattu, détruisant tout sur son passage. De plus, il précise que personne ne se souvenait d'un tel évènement à cet endroit. Ces éléments montrent que cette avalanche peut être qualifiée de rare et exceptionnelle. Il ne s'agirait pas de l'avalanche du Mapas, mais plutôt de celle du Courty, du couloir de Donartze, ou encore de Rouet.

Début février 1945, une nouvelle avalanche descend dans le couloir du Mapas. Cette dernière emporte 4 chalets sur son passage mais ne fait aucune victime. Elle se serait apparemment arrêtée vers l'ancien chemin menant au lieu-dit Tortzon.

En 1961, dans la nuit du 4 au 5 février, sept chalets furent emportés par l'avalanche du Mapas. Heureusement, cet évènement ne fit pas de victimes. L'écoulement s'arrêta à proximité du hameau les Nez faisant partie du village de Daillon, signifiant qu'il s'agissait là d'un évènement relativement exceptionnel.

Une autre avalanche serait descendue la même nuit à proximité du lieu-dit Incron. Aucune information sur la zone de décrochement n'est retrouvée pour cet évènement, la zone étant alors difficilement accessible. A priori, cette avalanche serait descendue par le couloir de Donartze.

Durant l'hiver fortement enneigé de 1965/66, deux avalanches importantes se produisirent (cf. Figure 9). La première, la plus conséquente, emporta tout le secteur forestier dit du Grand Larzey, détruisant 4 chalets au lieu-dit Plampras. La hauteur de cassure de 2.5 à 3 mètres, relevée par le garde forestier, permit de dimensionner la hauteur efficace des claies métalliques qui furent mises en place dans ce secteur (Dk = 3.5m). La deuxième, moins conséquente, se déclenche juste à l'ouest du grand couloir du Mapas et emporte sur son passage tout le peuplement forestier sur une largeur approximative de 30 mètres. Ces évènements motivèrent la mise en place du projet général de protection contre les avalanches et d'afforestation des Mayens de Conthey (cf. Chapitre 2.2.4).



Figure 9 : Mise en évidence sur l'orthophoto de 1969 des deux cicatrices laissées dans la forêt par les avalanches de 1966 (rouge). A noter la mise en place des premiers ouvrages de protection (jaune)

En 1971, un article de journal relate que les avalanches du Mapas et de Plampras sont descendues. Aucune information sur des éventuels dégâts aux habitations n'y est relaté. L'article évoque que la même année, lors d'un danger d'avalanche élevé, le hameau des Nez avait été évacué.

En 1974, une avalanche de moyenne ampleur descend du Courty et se fraye un chemin jusqu'au niveau du téléski des Ombrins, sans toutefois y causer de dommages.

Durant la nuit du 2 au 3 février 1978, année fortement enneigée, de nombreuses avalanches sont descendues dans différents couloirs sur le versant des Mayens de Conthey (cf. Figure 10). Ces dernières ont causé des dégâts importants dans les lieux-dits suivants : Codo, Ombrins, Plampras et Rouet. En tout 18 habitations furent détruites, 10 furent lourdement endommagées et 6 légèrement [4]. Heureusement les ouvrages paravalanches du Mapas, mis en place quelques années auparavant, permirent tout de même de diminuer la magnitude de ces dommages.

Ces événements motivèrent alors la commune de Conthey à mandater le SLF (Weissfluhjoch) pour la réalisation d'une carte des dangers d'avalanches sur l'entier du territoire communal.

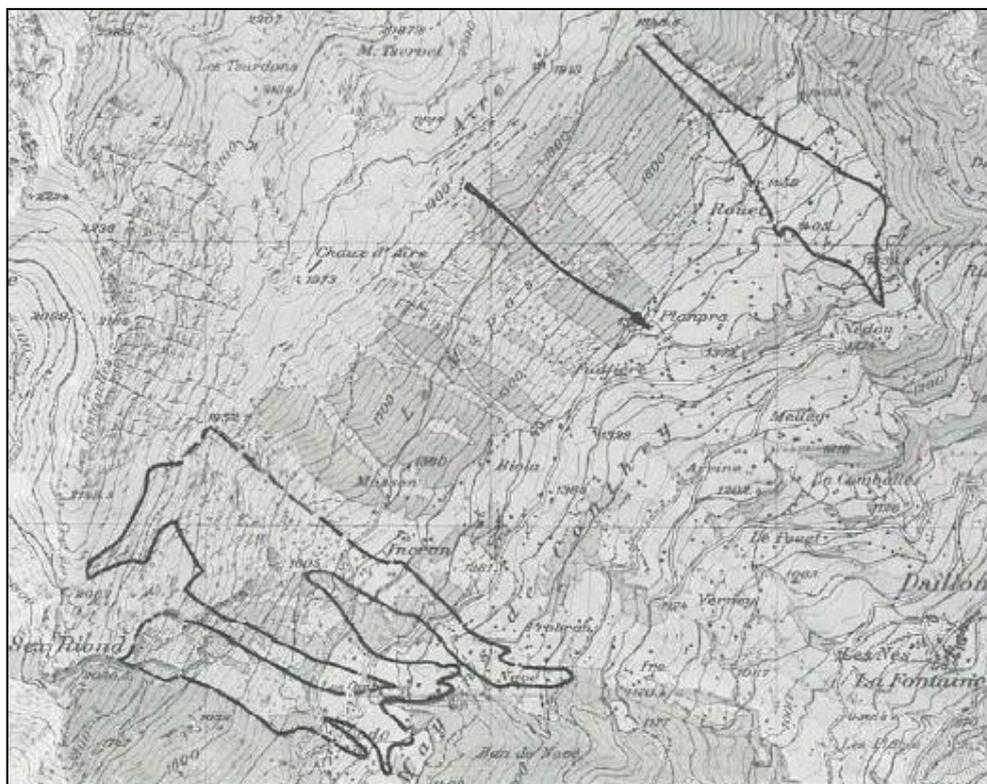


Figure 10 : Emprise des différentes avalanche survenues dans les Mayens de Conthey durant la nuit du 2 au 3 février 1978 [SLF, 1979]

Le 1^{er} janvier 1979, l'avalanche des Tserdons descendit. Elle finit sa course sur la route secondaire du lieu-dit Tortzon. Cette avalanche est intéressante car c'est une des premières fois, si ce n'est la première, que l'on peut vraiment affirmer son origine, soit des Tserdons, et non du Mapas.

En 1999, année tristement fameuse par ses avalanches (p.ex. Evolène), le village de Dailion fut évacué et la route cantonale fut également coupée. Heureusement, aucun événement de grande ampleur n'eut lieu cet hiver-là.

En 2006, l'avalanche des Tserdons est encore descendue. Elle a passé le replat de l'alpage puis s'est jetée dans le couloir du Mapas pour finir sa course sur la route des Mayens, à 1350 msm. Bien qu'elle n'ait provoquée aucun dégât, cette avalanche est intéressante car elle a provoqué une cassure au niveau du sommet du Mapas, hypothèse confirmée et donc reprise dans la réalisation de la nouvelle carte des dangers.

Entre le 14 et le 15 mars 2019, l'avalanche des Tserdons a une nouvelle fois été observée. La cassure, d'une épaisseur moyenne de 60 cm, a provoqué un écoulement qui s'est arrêté juste avant la rupture de pente du couloir du Mapas.

2.2.4 Etudes et mesures de protection contre les avalanches

Avec la prise de conscience des dangers d'avalanches présents sur les Mayens de Conthey, découlant principalement des nombreux dégâts occasionnés par ces phénomènes, mais également d'une utilisation hivernale grandissante de ce secteur (p.ex télési des Ombrins), la commune de Conthey, avec le soutien des autorités cantonales et fédérales, a décidé d'investir dans la réalisation d'études et de mesures de protection pour pouvoir, dans la mesure du possible, diminuer le risque lié aux avalanches dans ce secteur. Les différentes étapes sont détaillées ci-dessous.

En réponse aux importants dommages causés par les avalanches de 1966 (cf. Chapitre 2.2.3), la commune demanda la mise sur pied d'un projet de défense de grande envergure pour stabiliser les zones de décrochement des avalanches menaçant la zone des mayens. Ce projet, intitulé « Mayens de Conthey », fut admis intégralement en date du 20 mars 1967 et se subdivisa en 4 grandes étapes (Biollaz = phase I, Couloirs du Mapas = phase II, Larzey = phase III, Rouet = phase IV). Après concertation avec l'Inspection fédérale des forêts, il fût décidé de prioriser les différentes zones de la manière suivante : zone I, zone III, zone IV et zone II. -> abandon de la phase

Dans le cadre de la phase I, soit celle intitulée « Biollaz », l'objectif fut de sécuriser les couloirs forestiers du Mapas (couloir de Bathey, des deux mélèzes et de Biollaz). Des travaux d'assainissement de glissements de terrain durent également être entrepris pour permettre un ancrage solide des ouvrages dans les secteurs concernés (présence de moraine instable lors de saturation en eau). Ces différents travaux commencèrent à la fin des années 1970 et prirent fin durant l'année 1985. Ils débouchèrent sur la mise en place de 275 claies métalliques et de 41 rangées de râteliers en bois dans les secteurs où le sol permettait un reboisement (cf. Figures 11 et 12).

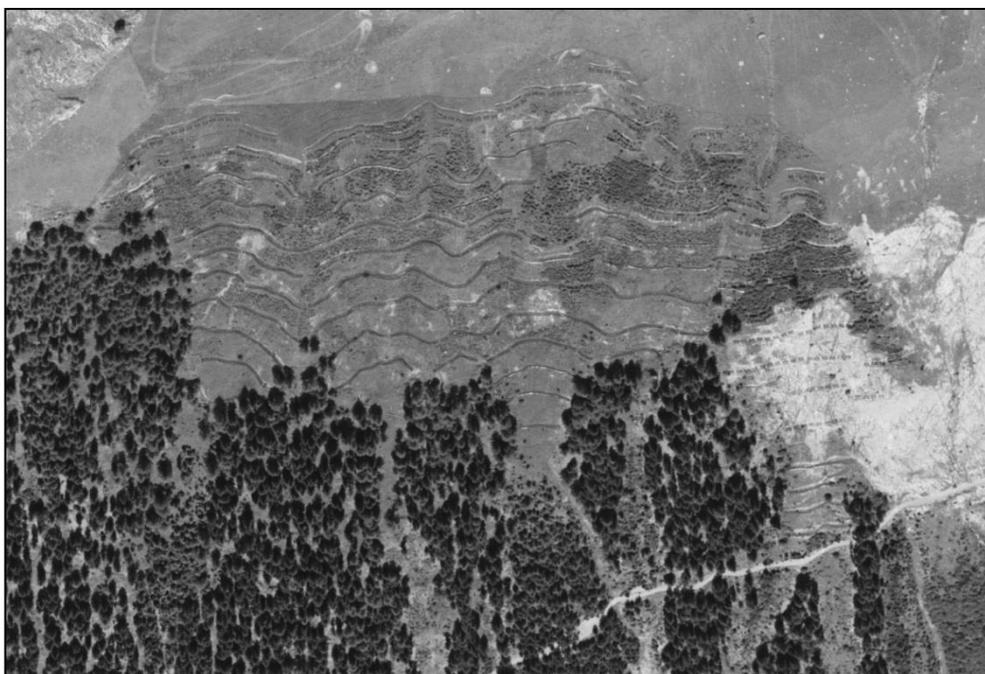


Figure 11 : Vue sur les ouvrages mis en place dans le secteur des couloirs forestiers du Mapas dans le cadre du projet de défense "Mayens de Conthey". A noter la reprise de la forêt entre les rangées de râteliers. Orthophoto de 1992 (©swisstopo)

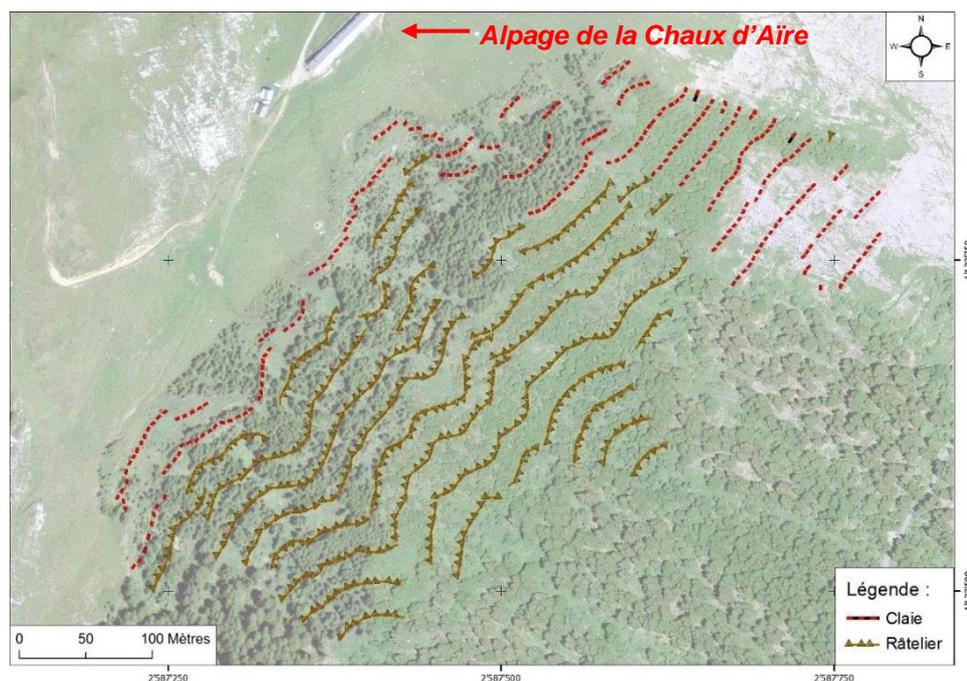


Figure 12 : Disposition des ouvrages de protection mis en place lors du projet de défense et d'afforestation intitulé "Mayens de Conthey", couloirs forestiers du Mapas (phase I)

Dans le cadre de la phase III (zone Larzey), les travaux se concentrèrent tout d'abord sur la sécurisation du couloir forestier des Fougères. Ces derniers se déroulèrent parallèlement à la phase I et débouchèrent sur la mise en place de 14 claies métalliques et de 18 rangées de râteliers (cf. Figure 13).

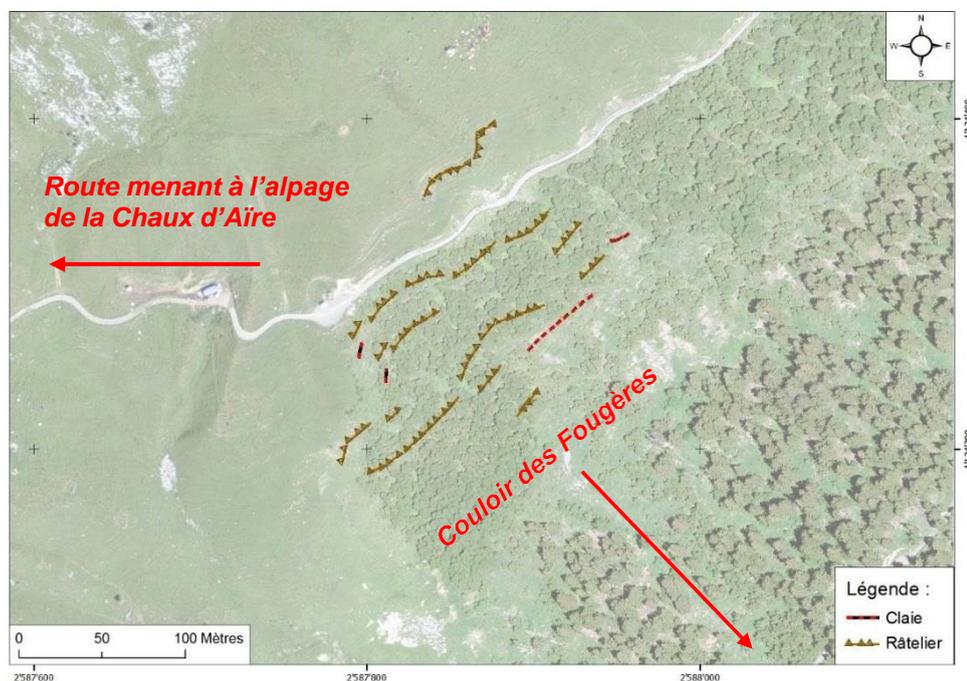


Figure 13 : Disposition des ouvrages de protection mis en place lors du projet de défense et d'afforestation intitulé "Mayens de Conthey", couloir des Fougères (phase III)

Après la disparition de la forêt du secteur dit Grand-Larzey à la suite de l'avalanche spectaculaire de 1966, et dans la continuité du projet général « Mayens de Conthey », le projet de défense intitulé « Planpra 1 », faisant partie intégrante de la phase III, fut mis en place [5].

Ce dernier avait pour objectif de stabiliser cette grande zone de décrochement. La surface de cette dernière étant constituée d'une grande dalle rocheuse calcaire, le reboisement y était impossible, du moins dans sa partie amont. Le projet déboucha sur la mise en place de 6 grandes rangées continues de claies métalliques sur la partie supérieure de la zone de décrochement. Les travaux débutèrent en 1986 et prirent fin en 1990. Suivit ensuite le projet de défense « Planpra 2 » qui vint compléter la stabilisation de cette zone de décrochement par 2 rangées de claies métalliques supplémentaires et 2 rangées de râteliers dans la partie aval (cf. Figure 14). Ces travaux furent réalisés en 1995 [6].

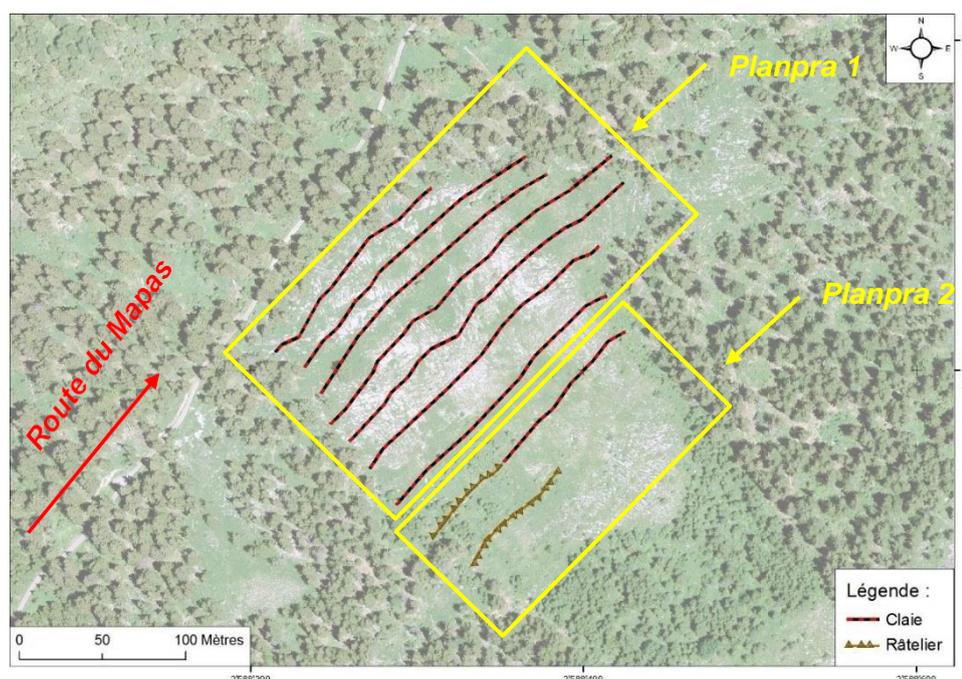


Figure 14 : Disposition des ouvrages de protection mis en place lors du projet de défense et d'afforestation intitulé "Mayens de Conthey", Grand-Larzey (phase III)

Après la réalisation de ces ouvrages de protection, les phases I et III du projet général étaient terminées. Les phases II et IV furent quant à elles finalement abandonnées à cause de plusieurs raisons. La première fut la suivante : les couloirs du Mapas et de Rouet peuvent être empruntés par des avalanches provenant de la zone alpine, ce qui rend inutile la mise en place d'ouvrages de protection dans ces zones de décrochement (couloirs n°6673.1 et 6668.1), ces ouvrages (claies métalliques) n'étant pas du tout conçus pour reprendre les charges d'une avalanche en mouvement, mais seulement pour stabiliser des zones de décrochement.

En parallèle de ce grand projet de défense, la commune devait mettre à jour son plan de zones avalanches, ce qui fût réalisé en 1967. Ce plan indiquait uniquement l'emprise connue des couloirs à avalanches et ne renseignant en rien sur les pressions à attendre en différents endroits . Après les événements de février 1978, la commune mandata le SLF (anciennement Weissfluhjoch) pour créer la première carte des dangers d'avalanches du secteur, cela en fonction des directives en la matière [7] et en se basant particulièrement sur l'emprise des événements de 1978 (cf. Figure 15).

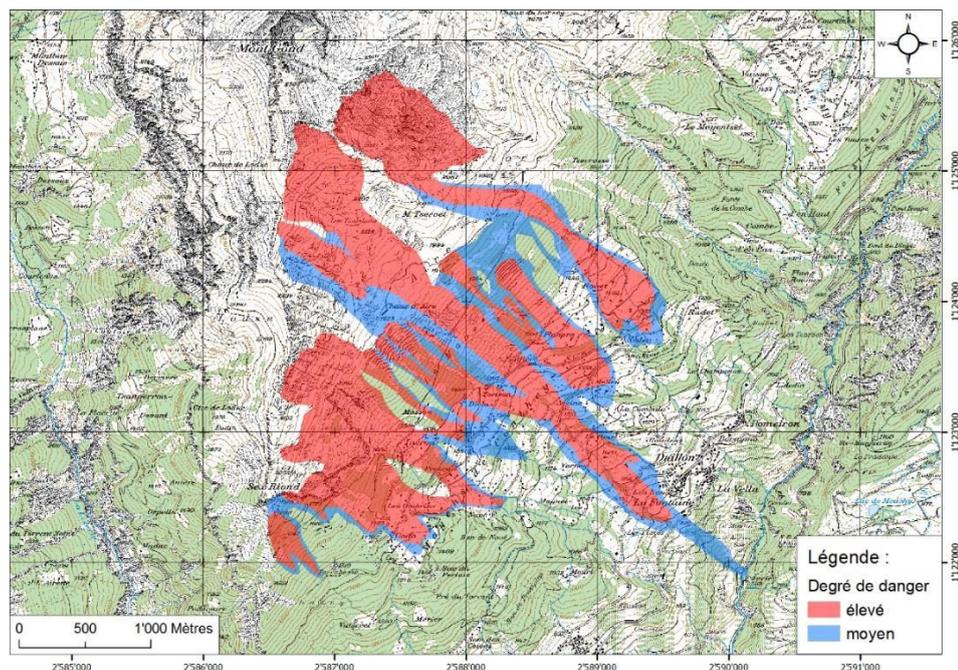


Figure 15 : Carte des dangers d'avalanches pour le secteur des Mayens de Conthey (SLF, 1978)

Comme expliqué dans les chapitres précédents, l'avalanche des Tserdons (n°6670.1) est une des plus problématiques pour les Mayens de Conthey. Le phénomène de formation de corniches imposantes dans ses zones de décrochement en est un des facteurs aggravants. En effet, une rupture d'une telle corniche pourrait entraîner le déclenchement d'une avalanche significative.



Figure 16 : Vue sur la partie ouest de la corniche se formant sur l'arête de Lodze (photo : Service forestier de Conthey, 09 mars 2006)

En connaissance de cause, une étude analysant la répartition des vents et leurs effets sur l'arête du Mt-Gond fut réalisée par l'Université de Fribourg durant l'hiver 1985-86. Cette dernière fit office de fondement d'une étude préliminaire analysant les différentes variantes possibles permettant de réduire le risque lié à cette avalanche, et par la même occasion, à celle du Mapas (n°6673.1).

Ce projet de défense, du moins son étude préliminaire, fut réalisée en 1998 par le bureau Patrick Chevrier SA et fut intitulé « Mt-Gond » [8]. Il présentait de nombreuses variantes de mesures de protection, allant de la diminution de la corniche (vire-vents, toits-buses, parois à vent, etc.) à plusieurs variantes de digues de rétention, tout en passant par la mise en place de filets paravalanches dans les zones de décrochement. La combinaison entre des toits-buses sur l'arête du Mt-Gond et la réalisation d'une digue semblait être le bon compromis.

5 ans plus tard, soit en 2003, l'avant-projet « 1 » du même nom [9] débouchait sur la réalisation des toits-buses en question. Ces ouvrages, de par la suppression du vent qu'ils engendrent, diminuent la formation des corniches en projetant la neige plus loin dans le versant situé sous le vent. Ce faisant, ils ne diminuent pas la masse de neige présente dans les zones de décrochement, mais le risque d'amorce des avalanches par rupture de la corniche, ce qui revient à diminuer leur fréquence, et donc le risque qui en découle. Ainsi, 28 ouvrages de ce type furent construits sur la crête de Lodze durant les années 2006 et 2007 (cf. Figure 17). Certains de ces ouvrages furent partiellement endommagés lors de forts épisodes de foehn et durent être remplacés durant l'année 2014.

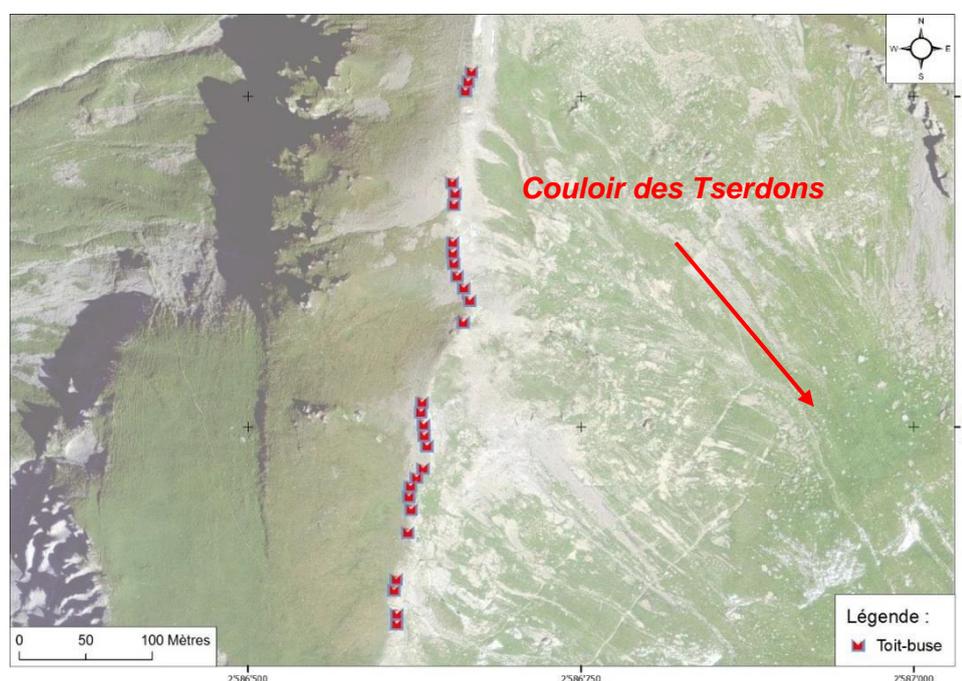


Figure 17 : Disposition des toits-buses installés sur la crête de Lodze dans le cadre du projet de défense "Mt-Gond"

En 2004, l'avant-projet « 2 » venait compléter la variante retenue lors de l'étude préliminaire de 1998 [10]. Ce dernier traitait en détail la réalisation d'une digue de rétention au niveau du replat de l'alpage de la Chau d'Aire (cf. Figure 18), permettant ainsi de se protéger de l'avalanche des Tserdons (n°6670.1), mais également de l'avalanche juxtaposée à l'ouest (n°6671.1). Cette digue n'avait donc aucune influence sur l'avalanche du Mapas (n°6673.1). Malgré le bienfondé de cet avant-projet, des contraintes d'ordre géotechnique (disponibilité des matériaux, qualité insuffisante) empêchèrent la réalisation de cet ouvrage.

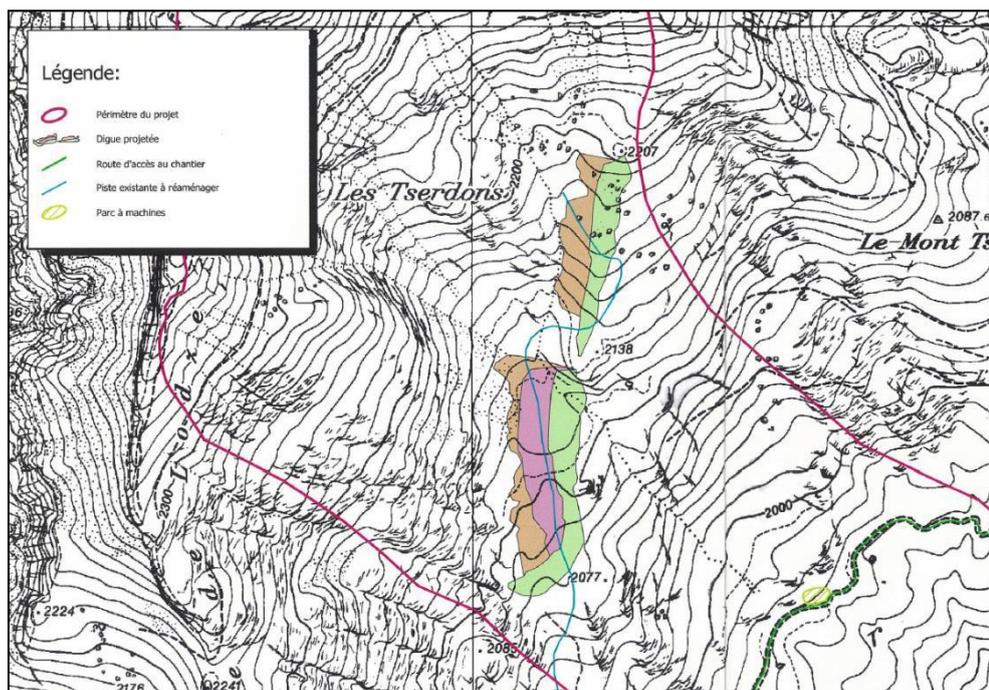


Figure 18 : Situation de la digue projetée dans le cadre de l'avant-projet "Mt-Gond" 2

En 2014, l'avant-projet intitulé « Digue d'Aïre » proposait un nouvel emplacement pour la réalisation de l'ouvrage en question [11]. Ce dernier devait ainsi prendre place juste à l'amont du couloir du Mapas (cf. Figure 19), emplacement qui devait garantir la suffisance des matériaux à proximité (vérifiée par sismique-réfraction), tout en empêchant un impact trop important sur les eaux souterraines, le secteur en question étant parcouru par de nombreuses zones de protection des eaux.

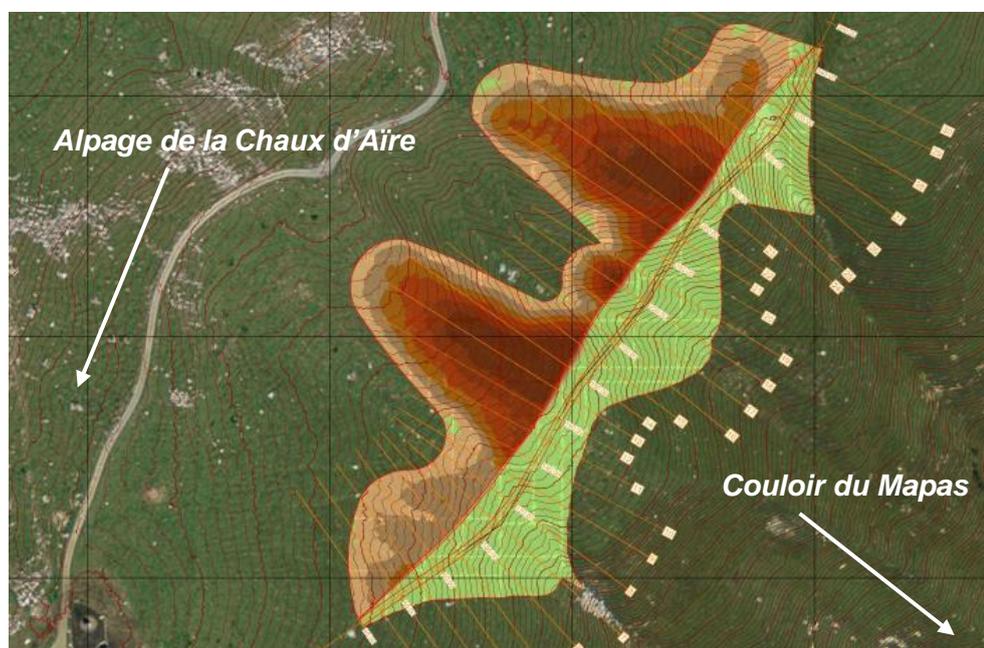


Figure 19 : Situation de la digue projetée dans le cadre de l'avant-projet "Digue d'Aïre"

Malgré ces avantages, ce projet fut également abandonné. En effet, le Service des forêts et du paysage estimait alors, en fonction des nouveaux objectifs de protection cantonaux récemment adoptés, que le risque engendré par cette avalanche ne justifiait pas un tel investissement.

De plus, plusieurs limites d'ordre géologique, hydrogéologique et environnemental rendaient compliqué sa réalisation, ce qui légitimait d'autant plus l'abandon du projet. La gestion des risques devait donc se poursuivre par l'organisation qui prévoyait alors en cas d'alarme (plan d'urgence).

Dans cette optique, la commune mandata en 2018 le bureau Nivalp SA pour tout d'abord réviser la carte des dangers de 1978 alors en vigueur [3], puis pour réaliser le présent plan d'alarme et d'intervention (PAI), en collaboration avec le bureau Meteorisk.

Toutes les mesures de protection contre le danger d'avalanches réalisées dans le secteur des Mayens de Conthey sont présentées sur un plan d'ensemble disponible en annexe (cf. pièce 4).

2.3 Carte des dangers

La nouvelle carte des dangers est présentée en annexe (cf. pièce 2). Elle a été réalisée selon les directives et les recommandations en la matière [12, 13 et 14].

2.4 Cartes d'intensités

Les cartes d'intensité ont également été calculées dans le cadre de la révision de la carte des dangers d'avalanches [3], cela afin d'avoir un aperçu général de la situation avalancheuse pour des situations plus ou moins fréquentes. Ces cartes d'intensité sont également importantes pour dimensionner les ouvrages de protection. Elles sont présentées en annexe (cf. pièce 3).

2.5 Objets menacés

Le risque lié au danger d'avalanche sur la zone à bâtir des Mayens de Conthey est synthétisé dans le tableau ci-dessous (cf. Tableau n°2). A noter qu'il s'agit ici uniquement des objets situés dans les zones de danger selon la nouvelle carte des dangers [3]. Certains bâtiments se trouvant très proche des zones de danger ou dont l'accès est menacé seront également évacués en cas d'alarme mais ne sont pas listés ici.

Type d'objet	Zone rouge	Zone bleue
Bâtiment d'habitation	64	95
Bâtiment agricole	1	13
Bâtiment « autre »	25	47
Infrastructure (Téléski)	~ 200 m	~ 90 m
Route cantonale	0 m	~ 130 m
Routes communales (> 3m)	~ 3410 m	~ 2420 m
Routes communales (< 3m) et routes privées	~ 8280 m	~ 9605 m

Tableau 2 : Liste des objets menacés par des avalanches qui se trouvent dans la zone à bâtir des Mayens de Conthey

2.6 Synthèse et signification de la situation de danger

La carte de danger d'avalanches (cf. pièce n° 2) a été élaborée selon la publication [1] et [2] qui définit les degrés de danger de la manière suivante :

Danger élevé (rouge)

- avalanche exerçant une pression de 30 kN/m² ou davantage, dont la périodicité peut aller jusqu'à 300 ans (avalanches extrêmes) ;
- avalanche exerçant des pressions plus faibles, mais dont la périodicité est inférieure ou égale à 30 ans.

Dans le cas de constructions selon les normes SIA, il faut s'attendre à une destruction totale ou partielle des bâtiments. Les personnes sont donc également en danger de mort à l'intérieur des bâtiments. Les avalanches et glissements de neige de moindre importance mais plus fréquents mettent surtout en danger les personnes se trouvant à l'extérieur des bâtiments.

Danger moyen (bleu)

- avalanche exerçant une pression inférieure à 30 kN/m² et dont la périodicité est de 30 à environ 300 ans ;
- avalanche poudreuse de pression plus basse que 3 kN/m², dont la périodicité est inférieure à 30 ans.

Si certaines conditions sont respectées lors de la construction, une destruction des bâtiments dans cette zone est peu probable pendant leur existence normale (50 à 70 ans). Il y a un certain danger à l'extérieur des bâtiments, mais ce danger est tolérable, pour autant que certaines mesures de sécurité relevant de l'organisation soient respectées.

Danger faible (jaune)

- avalanche poudreuse dont la pression n'excède pas 3 kN/m² et dont la périodicité est supérieure à 30 ans ;
- avalanche coulante dont la pression est inconnue et dont la périodicité dépasse 300 ans.

Dans ce cas, la destruction de bâtiments dans cette zone est improbable même s'ils ont été construits selon les normes SIA. Concernant les personnes à l'extérieur des bâtiments, des restrictions de la circulation suffisent à les mettre hors de danger.

2.7 Calcul de l'emprise maximale des avalanches

L'emprise des grandes avalanches est indiquée par la carte des dangers d'avalanches. Cette carte constitue le document de base de la réglementation relative à la construction des bâtiments. Il s'agit donc d'un document essentiel à la gestion du territoire.

Cependant, on sait que :

- la carte des dangers représente les emprises (calculée) des avalanches consécutives aux chutes de neige exceptionnelles, mais ignore celles des avalanches dues aux pluies, aux redoux ou encore aux structures fragiles. Or, ces avalanches peuvent mobiliser, à l'occasion, des masses de neige considérables et avoir alors des emprises plus étendues ;
- les cartes de danger ne représentent pas les avalanches dont le temps de retour dépasse 300 ans. Or de telles avalanches peuvent survenir et menacer alors des habitations supposées sûres ou des voies de circulation ;

Les zones avalancheuses peuvent donc être plus étendues que ne l'indique la carte des dangers d'avalanches.

Le Service des Forêts, des Cours d'eau et du Paysage du Valais souhaitant cependant se baser sur la carte des dangers d'avalanches (document existant et standardisé) pour établir le PAI, ce dernier intégrera des mesures de sécurité concernant les constructions situées en zone rouge mais aussi leurs accès (pour éprouver ce PAI, on a toutefois effectué, avec des hypothèses particulières, certaines modélisations qui ne sont pas présentées dans ce rapport).

3. GESTION DU DANGER D'AVALANCHE

3.1 Schéma de gestion

Les différentes étapes déterminantes dans la gestion du danger d'avalanche sont présentées dans les schémas de gestion général, qui sont divisées en deux étapes : avant l'hiver et pendant l'hiver (cf. annexe 1 et 2). Ces derniers montrent les tâches et les mesures à entreprendre à chaque étape et déterminent qui est le responsable (Qui ? fait Quoi ? et Comment ?).

3.2 Qualification des situations

Le plan d'alarme et d'intervention (PAI) des Mayens de Conthey sert à gérer l'organisation des autorités impliquées pour les situations suivantes :

- les situations ordinaires où la commune est chargée de mettre en œuvre les mesures habituelles hivernales, soit principalement de découvrir en début de saison hivernale les panneaux à volets d'information mettant en garde la population sur l'entrée dans les zones de danger d'avalanches ;
- les situations particulières où la commune est chargée de mettre en œuvre les mesures de sécurité adéquates liées au degré d'alarme « I ». Si besoin, elle peut demander l'aide de l'EMCR pour réaliser à bien cette tâche ;
- les situations extraordinaires où l'EMCR est chargé de mettre en œuvre les mesures de sécurité adéquates liées au degré d'alarme « II », en concertation avec la commune.

3.3 Procédure de surveillance

Pour décréter la préalerte ou l'alerte, la commune doit disposer d'un service de prévision locale des avalanches. Un tel service réclame du personnel formé, des moyens de déplacement dans le terrain (l'hélicoptère parfois), des relevés nivo-météorologiques réguliers et des moyens d'analyse des données (p.ex. modèles numériques).

A défaut, la commune peut appliquer une procédure « simplifiée » basée sur une matrice de décision (cf. annexe 3). Cela permet d'effectuer une surveillance continue tout en limitant les relevés. Cette matrice doit être considérée comme un document à actualiser en permanence, en fonction des situations observées. On notera, en particulier, que l'une des entrées de cette matrice, le degré de danger annoncé dans le bulletin régional SLF, est une donnée subjective (c'est-à-dire non mesurée). Il conviendra donc de vérifier régulièrement la signification de ce degré de danger.

La matrice s'utilise dès que le danger régional atteint le degré 4 (risque fort). En effet, si le danger régional est moindre, la probabilité de voir de grandes avalanches spontanées sur les Mayens de Conthey est très faible car les déclivités des zones de départ des avalanches sont modérées et car il existe un relatif replat entre 1900 et 2000 m d'altitude. Les décisions sont prises ensuite selon certains indicateurs du danger local. Le bulletin SLF étant l'un des documents qui « déclenchent » la pré-alerte ou l'alerte, il est indispensable de le consulter matin et soir (sur www.slf.ch).

Remarques importantes :

La matrice indique des situations types mais ne décrit pas tous les cas possibles. Elle apporte ainsi des repères et des ordres de grandeur, mais ne constitue qu'une **aide à la décision** pour le chef sécurité qui doit être formé à la prévision des avalanches.

Notons finalement que depuis la saison 2017-18, l'emploi du degré 4 a été étendu par le SLF. Le texte du bulletin indique si ce danger concerne les skieurs ou s'il concerne également les routes et habitations.

3.4 Evaluation du danger local

3.4.1 Concept d'évaluation du danger local

L'évaluation du danger local est une activité quotidienne et continue qui demande :

- de consulter les relevés nivo-météorologiques de manière quotidienne et de les archiver, notamment les données des stations de mesures automatiques des alentours (Etang de Trente Pas, Donin du Jour, Tsanfleuron) ;
- de relever les données sur les plateformes d'information comme GIN ;
- si besoin, d'effectuer des relevés complémentaires (profils nivologiques) et de les archiver ;
- de consulter et d'interpréter les prévisions météorologiques à court et à moyen terme ainsi que le bulletin avalanche régional SLF (sur www.slf.ch) ;
- d'analyser les données chaque jour pour évaluer le danger local.

Ce travail exige des spécialistes (au moins 2 personnes) et divers outils de mesure et d'analyse. Il s'agit donc d'un investissement non négligeable. Il est toutefois possible de commencer par un dispositif plus léger, en s'appuyant sur le bulletin avalanche régional SLF, comme mentionné auparavant, à condition d'actualiser régulièrement la matrice de décision (éventuellement débriefing annuel en fin de saison).

Le guide pratique du travail au sein du service des avalanches (SLF) ainsi qu'un document sur l'appréciation du danger local d'avalanche (SLF) sont annexés au rapport (cf. annexes 4 et 5). De même, des check-lists sur la probabilité de déclenchement et sur la levée des barrages sont également données en annexe (cf. annexes 6 et 7).

3.4.2 Moyens à mettre en œuvre par la commune

Pour avoir un suivi représentatif de la situation de danger local, les moyens à mettre en œuvre par la commune sont (au minimum):

- Moyens humains : 1 chef sécurité et un suppléant ;
- Moyens matériels : petit matériel de mesure, ordinateur, skis, matériel de sécurité (Airbag, DVA, pelle sonde), éventuellement logiciels d'analyse ;
- Frais annexes : 5-10 h de vol en hélicoptère / saison ; formation des personnes.

3.5 Matrice d'aide à la décision

La matrice présentée en annexe (cf. annexe 3) est un premier outil destiné à assister le responsable sécurité dans sa tâche quotidienne. En fonction de plusieurs indicateurs (danger régional et local), cette dernière permet de mieux saisir la situation de danger et rappelle alors les mesures à prendre en fonction des différents situations (pré-alerte, alerte). Cette matrice doit être mise à jour et réévaluée régulièrement en fonction de l'expérience acquise par le responsable sécurité.

4. PLAN D'ALARME ET D'INTERVENTION

4.1 Degrés d'alarme

En fonction de la situation de danger, deux degrés d'alarme sont définis pour les Mayens de Conthey. Le choix du degré d'alarme se fera en fonction des conseils avisés du responsable sécurité. Les deux degrés d'alarme et leurs significations sont définis ci-dessous :

1. Alarme « I » :

Pour ce degré d'alarme, les mesures de sécurité à entreprendre sont : une communication à la population, la mise en place d'un blocage d'accès (barrière fixe), la mise en place des 4 panneaux d'information et l'évacuation de personnes dans le secteur n°1 (cf. pièce 7).

2. Alarme « II » :

Pour ce degré d'alarme, les mesures de sécurité à entreprendre sont : une communication à la population, la mise en place de 11 barrages d'accès (barrières mobiles) et l'évacuation de personnes dans le secteur n° 2 (cf. pièces 8).

A noter que la procédure liée au degré d'alarme « II » doit normalement se dérouler après la procédure liée au degré d'alarme « I ». Cependant, en cas de perturbations météorologiques exceptionnelles et inattendues, il est possible de passer directement en degré d'alarme « II ». Dès lors, les mesures liées aux deux degrés d'alarme devront être entreprises simultanément.

4.2 Secteurs d'intervention

Les secteurs d'intervention sont définis non seulement en fonction de l'emprise des zones de danger, mais également en fonction de la disposition des routes d'accès. En effet, la particularité des Mayens de Conthey est l'existence d'une seule route d'accès principale qui traverse les zones de dangers en plusieurs endroits. Rappelons que selon l'annexe 3 de la directive cantonale [13] :

« Les secteurs isolés, dont la seule voie d'accès comporte un tronçon exposé à un degré plus élevé de danger d'avalanche, seront traités de la même façon que la zone comportant ce degré plus élevé de danger. »

De ce fait, le confinement, au vu de la qualité de l'information diffusée, est considéré comme pertinent avec les restrictions de durée précisées.

Ainsi, deux secteurs d'intervention différents sont déterminés (cf. pièces 5, 7 et 8) :

1. Le premier secteur comprend la partie sommitale des Mayens de Conthey, située juste à l'aval des couloirs à avalanches. Ce secteur est affecté par des avalanches relativement fréquentes pouvant se produire en cas de situation particulière ;
2. Le second secteur, qui dépend principalement de l'emprise des avalanches pouvant se produire dans le grand couloir central du Mapas (n°6670.1 et 6673.1), est affecté uniquement par des événements rares pouvant se produire en cas de situation extraordinaire.

4.3 Procédure d'évacuation et de blocage d'accès

Des évacuations doivent être organisées lorsque les alarmes « I » et « II » sont déclenchées, cela en fonction de la décision politique.

Les plans d'intervention permettent d'avoir une vue d'ensemble sur les barrages à mettre en place pour chaque situation. De plus, ils permettent à l'intervenant de ne pas omettre des habitations dans les zones d'évacuation (cf. pièces 7 et 8). La liste des bâtiments et des propriétaires (cf. annexe 9) compile les coordonnées des personnes à évacuer.

L'ordre d'évacuer sera tout d'abord transmis aux personnes concernées par l'envoi d'un SMS. Sans réponse à ce dernier, un appel téléphonique leur sera adressé. S'ils ne peuvent toujours pas être atteints ainsi, les intervenants devront contrôler leur présence in situ et les évacuer le cas échéant, selon décision politique.

Des fiches spécifiques par barrage (plan à l'échelle 1 : 1'000 et coordonnées GPS) permettent à l'intervenant de l'EMCR de trouver facilement le lieu du barrage à mettre en place (cf. annexe 8).

Les consignes en cas d'évacuation (cf. annexe 10) informent les personnes concernées sur la décision d'évacuation et sur le matériel à emmener avec soi. Elles rappellent également les principaux numéros d'urgence. Le formulaire d'évacuation sert quant à lui à obtenir les informations des personnes à évacuer (cf. annexe 11).

	Documents nécessaires	Référence	Intervenants
ALARME « I »	Plan d'intervention pour situation particulière	Pièce 7	<u>Total : 3 personnes</u>
	Fiche des blocages d'accès (F1)	Annexe 8	Police
	Liste des bâtiments pour la zone d'évacuation 1	Annexe 9	Commune et prestataires externes
	Consignes à suivre lors de l'évacuation	Annexe 10	Police et pompiers
	Formulaire d'évacuation à faire signer	Annexe 11	Présentation sur le site cvav.ch

Tableau 3 : Documents à utiliser lors de la procédure d'alarme « I » - situation particulière

	Documents nécessaires	Référence	Intervenants
ALARME « II »	Plan d'intervention pour situation extraordinaire	Pièce 8	<u>Total : 13 personnes</u>
	Fiches des blocages d'accès (F2 à F12)	Annexe 8	Police et pompiers
	Liste des bâtiments pour le secteur 2	Annexe 9	Commune et prestataires externes
	Consignes à suivre lors de l'évacuation	Annexe 10	Police et pompiers
	Formulaire d'évacuation à faire signer	Annexe 11	Présentation sur le site cvav.ch

Tableau 4 : Documents à utiliser lors de la procédure alarme « II » - situation extraordinaire

Remarques importantes :

- Plusieurs fermes contenant du bétail se situent dans la zone d'évacuation 2 (situation extraordinaire). Selon l'avis de droit demandé, en cas d'évacuation, la protection des vies humaines bénéficie d'une priorité absolue. Lorsque celle-ci est garantie, on peut songer à l'évacuation des animaux, notamment des animaux de rente. Il revient cependant au propriétaire d'organiser le transport vers un lieu d'hébergement.
- En cas d'évacuation de la zone 2, le tronçon menacé de la route cantonale reliant Daillon sera fermé. Lors d'une situation d'urgence (p.ex. accident), les véhicules à feux bleus (police, pompiers, ambulance, etc.) pourront emprunter le tronçon concerné, cela sous l'accord et la surveillance de l'EMCR.
- Notons une nouvelle fois que la situation extraordinaire est censée se produire à la suite d'une situation particulière. Autrement dit, lorsque l'alarme « II » est décrétée, le secteur 1 devrait déjà être évacué et ses accès déjà bloqués. Si ce n'était pas le cas, il est évident que le secteur 1 (situation particulière) devra être évacué avant le secteur 2 (situation extraordinaire).

4.4 Base de données sur les bâtiments et leurs propriétaires en zones d'évacuation

Une liste Excel contenant les données des bâtiments et les coordonnées des personnes à évacuer a été réalisée pour tous les bâtiments habités se situant dans les deux zones d'évacuation. Plusieurs informations se trouvent dans cette base de données dont notamment, le numéro du bâtiment, le numéro de la parcelle, l'adresse du bâtiment, la zone de danger dans laquelle il se trouve, le nom du propriétaire, son adresse et son numéro de téléphone. Un échantillon de cette liste se trouve en annexe 9.

Actuellement, cette liste n'est pas exhaustive et elle devra être complétée au fil du temps par la commune selon les données en sa possession. Pour obtenir ces informations et pour confirmer leur validité, la commune envoie une lettre chaque année à tous les propriétaires et demande un retour de leur part (cf. annexe 1).

5. CONCLUSION

5.1 Le PAI développé pour les Mayens de Conthey permet une organisation systématique en cas de situation avalancheuse à risque. Il est nécessaire de réaliser régulièrement des exercices pour déterminer si le PAI et son organisation sont fonctionnels et afin d'exercer les intervenants à leur tâche respective (EMCR et commune).

Tous les outils du PAI doivent être mis à jour annuellement pour assurer le résultat en cas d'alarme, en particulier la liste des bâtiments se situant en zone d'évacuation et la matrice d'évaluation du danger. On rappelle que cette dernière constitue seulement le premier pas vers une prévision locale du danger d'avalanche et qu'elle ne garantit donc pas un résultat optimal dans ce domaine.

5.2 Le bureau est dégagé de toute responsabilité en ce qui concerne la planification des barrières (annexe 8), la matrice des dangers et le schéma de gestion (annexe 1-2-3) de même pour le point 4.2 modifié qui repose sur l'avis de droit.

Etabli par Nivalp SA Etudes Forêt et Environnement le 17 juillet 2019

Approuvé par l'EMCR le 31 octobre 2021

Validé par le Conseil municipal le 9 décembre 2021

Annexes :

1. Schéma de gestion du danger d'avalanches / avant l'hiver ;
2. Schéma de gestion du danger d'avalanches / pendant l'hiver ;
3. Matrice d'évaluation du danger d'avalanches (aide à la décision) ;
4. Guide pratique - le travail au sein du service des avalanches (SLF) ;
5. Appréciation du danger local (SLF) ;
6. Check-list - forte probabilité de déclenchement (SLF) ,
7. Check-list - levée des barrages (SLF) ;
8. Fiches des blocages d'accès ;
9. Liste des bâtiments en zone d'évacuation ;
10. Consignes pour l'évacuation;
11. Formulaire d'évacuation.

6. REFERENCES

- [1] LPPEX, 15 février 2013 : Loi sur la protection de la population et la gestion des situations particulières et extraordinaires (LPPEX). Sion.
- [2] OPPEX, 8 décembre 2013 : Ordonnance sur la protection de la population et la gestion des situations particulières et extraordinaires (OPPEX). Sion.
- [3] Nivalp SA, 2019 : Révision de la carte des dangers d'avalanches des Mayens de Conthey, Rapport technique, 107.2292.30. Grimisuat.
- [4] SLF, 1979. Schnee und Lawinen in den Schweizer Alpen. Winter 1977/78. Davos.
- [5] Patrick Chevrier SA, 1985. Projet de défense contre les avalanches et de reboisement, Planpra 1. Grimisuat.
- [6] Patrick Chevrier SA, 1991. Projet de défense contre les avalanches et de reboisement, Planpra 2. Grimisuat.
- [7] Office fédéral des forêts et institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches, 1984. Directives pour la prise en considération du danger d'avalanches lors de l'exercice d'activités touchant l'organisation du territoire. Berne.
- [8] Patrick Chevrier SA, 1998. Projet de défense Mont-Gond, Etude préliminaire : Composante 431.1 / 431.1. Grimisuat.
- [9] Nivalp SA, 2003. Projet de défense Mt-Gond, Avant-projet 1 Toits-buses. Grimisuat.
- [10] Nivalp SA, 2004. Projet de défense Mt-Gond, Avant-projet 2 Digue. Grimisuat.
- [11] Nivalp SA, 2012. Projet de défense Digue d'Aïre, Avant-projet. Grimisuat.
- [12] Office fédéral des forêts et institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches, 1984. Directives pour la prise en considération du danger d'avalanches lors de l'exercice d'activités touchant l'organisation du territoire. Berne.
- [13] Canton du Valais, DTEE, 2010. Directive relative à l'établissement des zones de danger et aux autorisations de construire s'y rapportant du 7 juin 2010. 46p
- [14] ARE, 2005 : Recommandation – Aménagement du territoire et dangers naturels". p. 18 ss. Bern.

ANNEXES

- 1. Schéma de gestion du danger d'avalanche avant l'hiver**
2. Schéma de gestion du danger d'avalanche pendant l'hiver
3. Matrice d'évaluation du danger
4. Guide pratique - « Le travail au sein du service des avalanches : organisation, évaluation du danger local d'avalanche et documentation » (SLF)
5. Appréciation du danger local d'avalanche / documentation (SLF)
6. Check-list : probabilité de déclenchement (SLF)
7. Check-list : levée de barrages (SLF)
8. Fiches des blocages d'accès
9. Liste des bâtiments en zone d'évacuation
10. Consignes pour l'évacuation
11. Formulaire d'évacuation

Quand	Qui	Missions
<div style="border: 1px solid black; background-color: #d9e1f2; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">Août - Septembre</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	AC	Inventorie la liste des résidents et propriétaires des mayens : <ul style="list-style-type: none"> - Contrôle des habitants - ino u maen Transmet les listes à contact@foy.ch
<div style="border: 1px solid black; background-color: #d9e1f2; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">Dès réception des listes</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	FOY	Consolide les listes reçues en fonction des groupes définis Met à jour les listes de résidents dans l'outil conthey.smsalerte.ch
<div style="border: 1px solid black; background-color: #d9e1f2; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">Septembre - Octobre</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	AC	Informe les personnes concernées des fermetures de routes : résidents, propriétaires, ino u maen, téléconthey Organise les séances d'information Ecrit et fait envoyer les courriers Publie les informations sur le site internet et ContheyInfo Inventorie et organise le matériel utile à la fermeture des routes : barrières, panneaux
<div style="border: 1px solid black; background-color: #d9e1f2; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">En continu</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	AC	Met à jour les données et les différents groupes sur conthey.smsalerte.ch

Abréviations : AC = Autorités communales, FOY = entreprise partenaire smsalerte.ch

ANNEXES

1. Schéma de gestion du danger d'avalanche avant l'hiver
2. **Schéma de gestion du danger d'avalanche pendant l'hiver**
3. Matrice d'évaluation du danger
4. Guide pratique - « Le travail au sein du service des avalanches : organisation, évaluation du danger local d'avalanche et documentation » (SLF)
5. Appréciation du danger local d'avalanche / documentation (SLF)
6. Check-list : probabilité de déclenchement (SLF)
7. Check-list : levée de barrages (SLF)
8. Fiches des blocages d'accès
9. Liste des bâtiments en zone d'évacuation
10. Consignes pour l'évacuation
11. Formulaire d'évacuation

Quand	Qui	Mission
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9e1f2; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Situation ordinaire</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9e1f2; padding: 5px; margin-bottom: 5px; width: 50%; margin: 0 auto;">Avis</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9e1f2; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">« Surveillance quotidienne » (dès les premières chutes de neige)</div> </div>	<p>CCS</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>RS</p>	<p>Organise la fermeture des routes, dès les premières chutes de neige Ordonne la préparation du matériel pour les intervenants communaux en cas d'alarme I et II (Police –Pompiers – Travaux publics – autres) Découvre les panneaux d'information "Danger d'avalanche" Informe l'ensemble de la population, soit pour une durée limitée, ou illimitée.</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>Consulte les bulletins météorologiques et avalanches (SLF – GIN), les données des stations IMIS et suit leur évolution. Procède à l'inventaire des événements</p>
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9e1f2; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Evaluation du danger</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9ead3; padding: 5px;">Sans danger</div> </div> </div>	<p>RS</p>	<p>Consulte les bulletins internes et les données de la station IMIS, les profils nivologiques Observe l'activité avalancheuse et si possible effectue des profils et analyse Renforce le contact avec les observateurs et responsables sécurité des régions avoisinantes</p>
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #fff2cc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Alerte</div> </div>	<p>RS</p>	<p>Intensifie l'analyse et les relevés météorologique et nivologique Renforce la surveillance du site Informe le politique (CCS – PC) et le Chef de l'EMCR</p>
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #f4cccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Alarme</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #f4cccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px; width: 80%; margin: 0 auto;">Qualification de la situation</div> </div>	<p>RS</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>PC</p>	<p>Propose au politique (CCS - PC) le degré d'alarme Renforce l'analyse météorologique, nivologique et la surveillance</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>Convoque le Chef de l'EMCR</p>
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #f4cccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px; width: 80%; margin: 0 auto;">Situation particulière « Alarme I »</div> </div>	<p>EMCR</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>RS</p>	<p>Sur ordre : (PC-CCS) Met sur pied les moyens nécessaires Informe la population Evacue selon plan d'alarme la zone 1 Bloque les accès à cette zone Garde un contact étroit avec le RS et le politique (CSS-PC) Organise les rapports de situation et de coordination</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>Renforce l'analyse météorologique, nivologique et la surveillance Prend des informations auprès des services de sécurité voisins</p>
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #f4cccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px; width: 80%; margin: 0 auto;">Situation extraordinaire « Alarme II »</div> </div>	<p>RS</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>EMCR</p>	<p>Propose au politique (CCS - PC) le degré d'alarme Renforce l'analyse météorologique, nivologique et la surveillance Prend des informations auprès des services de sécurité voisins</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>Sur ordre : (PC-CCS) Met sur pied les moyens nécessaires Informe la population Bloque les accès de la zone 1-2 Confine le village de Daillon Garde un contact étroit avec le RS et le politique (CSS-PC) Organise les rapports de situation et de coordination</p>
<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9ead3; padding: 5px; margin-bottom: 5px; width: 80%; margin: 0 auto;">Levée de l'alarme ?</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> ← OUI NON → </div> </div>	<p>RS</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>EMCR</p>	<p>Propose la levée du dispositif (alarme 1 - 2) et rédige les rapports pour le politique et autres instances</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>Sur ordre : (PC-CCS) Organise avant la levée du dispositif un rapport de coordination Procède au déconfinement et à l'ouverture des accès (alarme 1-2)</p>
	<p>OCC</p> <p style="text-align: center;">↑</p>	<p>Coordonne, (si nécessaire) les procédures</p>

Abréviations : PC = Président de la Commune, RS = Responsable sécurité avalanche, EMCR = Etat major de conduite régional, OCC = Organe cantonal de conduite, CCS = Conseiller en Charge de la Sécurité

Signification des flèches : → cheminement logique,→ cheminement possible

Précisions dans le cadre des missions:

Informe l'ensemble de la population

- Soit pour une durée limitée, ou illimitée. Elle ne comporte aucune mesure particulière, si ce n'est une attention plus soutenue quant au suivi des phénomènes en vue d'une élévation du degré de danger (alerte).

Intensifie l'analyse

- Relever les données de la station IMIS aussi souvent que nécessaire dans la journée ;
- Consulter les profils nivologiques récents, les bulletins météorologiques et avalanches (SLF – GIN)
- Effectuer si possible des profils aux points définis puis les analyser ;
- Observer l'activité avalancheuse alentour ;
- Prendre des informations auprès des services de sécurité voisins (Anzère, Ovronnaz).

Informe le chef EMCR

- Contacter le chef de l'EMCR pour l'informer de l'approche d'une situation dangereuse et demander la disponibilité de l'EMCR en vue d'un éventuel engagement.

Convoque le Chef EMCR

- Demande la mise en place de l'EMCR pour l'exécution des tâches de gestion des situations particulières et extraordinaires qui lui sont confiées. C'est le chef d'état-major qui conduit et dirige l'EMCR. Il en fixe l'organisation et le fonctionnement.

Informe la population

- L'information à la population se fera principalement par SMS. Chaque habitant concerné a été invité à remplir un formulaire pour transmettre les coordonnées téléphoniques pour la transmission des messages. En cas d'évacuation (alarme 1), ceux qui n'y auront pas répondu seront ensuite appelés directement.

Mesures préventives contraignantes

1 En vue de préserver d'une atteinte directe, actuelle ou imminente menaçant sérieusement et directement la vie, les autorités compétentes peuvent, en respectant le principe de proportionnalité, contraindre toute personne à des mesures préventives, en particulier être éloignée ou tenue à distance d'endroits déclarés dangereux.

2 Le Conseil d'Etat fixe dans une ordonnance la procédure et désigne les organes habilités à procéder aux mesures préventives contraignantes.

ANNEXES

1. Schéma de gestion du danger d'avalanche avant l'hiver
2. Schéma de gestion du danger d'avalanche pendant l'hiver
- 3. Matrice d'évaluation du danger**
4. Guide pratique - « Le travail au sein du service des avalanches : organisation, évaluation du danger local d'avalanche et documentation » (SLF)
5. Appréciation du danger local d'avalanche / documentation (SLF)
6. Check-list : probabilité de déclenchement (SLF)
7. Check-list : levée de barrages (SLF)
8. Fiches des blocages d'accès
9. Liste des bâtiments en zone d'évacuation
10. Consignes pour l'évacuation
11. Formulaire d'évacuation

Matrice d'évaluation du danger

Il convient dans un premier temps de qualifier la situation avalancheuse de favorable, neutre ou défavorable en notant un après l'autre les critères suivants :

Hauteur de neige déstabilisée :

- Favorable : environ 1m
- Neutre : 1m-1m50
- Défavorable : plus de 1m50

Taille de la corniche :

- Favorable : Petite (toits buses bien visibles)
- Neutre : moyenne (toits buses partiellement ensevelis)
- Défavorable : grande (toits buses complètement ensevelis)

Enneigement du Mappa :

- Favorable : faible
- Neutre : moyen
- Défavorable : grand

Obstruction Talweg :

- Favorable : vide
- Neutre : Partiellement rempli
- Défavorable : plein

A noter que les critères ci-dessus peuvent être affinés voire complétés au fil du temps et en fonction de l'expérience acquise.

	Favorable	Neutre	Défavorable
Hauteur de neige déstabilisée			
Taille de la corniche			
Enneigement du Mappa			
Obstruction Talweg			

Dans un deuxième temps la qualification de la situation sera mise en relation avec l'évaluation du danger d'avalanche du SLF

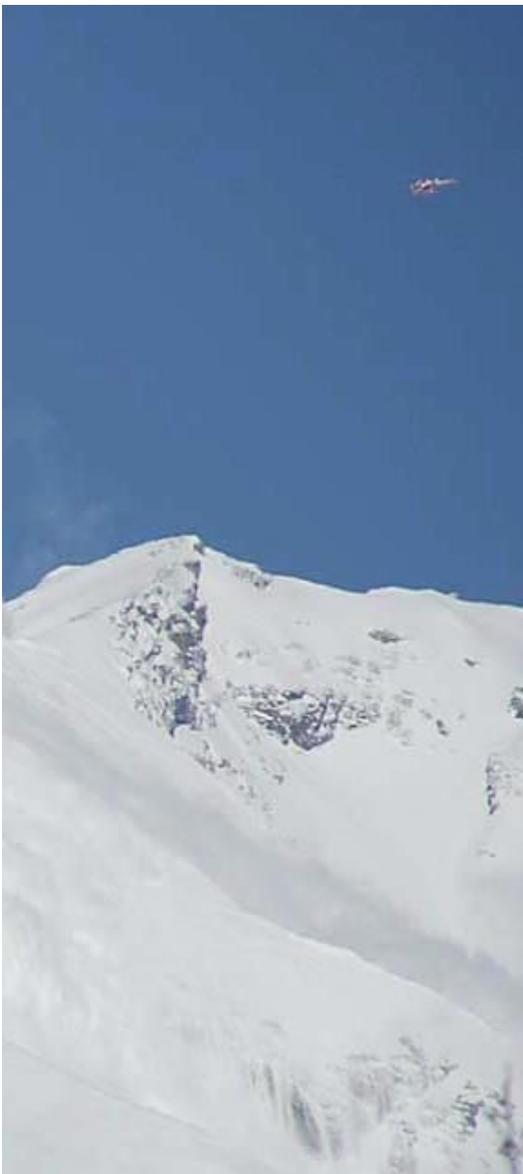
	Favorable	Neutre	Défavorable
4ski			Alerte
4inf		Alerte	Alarme1
5	Alerte	Alarme1	Alarme2

ANNEXES

1. Schéma de gestion du danger d'avalanche avant l'hiver
2. Schéma de gestion du danger d'avalanche pendant l'hiver
3. Matrice d'évaluation du danger
4. **Guide pratique - « Le travail au sein du service des avalanches : organisation, évaluation du danger local d'avalanche et documentation » (SLF)**
5. Appréciation du danger local d'avalanche / documentation (SLF)
6. Check-list : probabilité de déclenchement (SLF)
7. Check-list : levée de barrages (SLF)
8. Fiches des blocages d'accès
9. Liste des bâtiments en zone d'évacuation
10. Consignes pour l'évacuation
11. Formulaire d'évacuation

Guide pratique

Le travail au sein du service des avalanches:
organisation, évaluation du danger local
d'avalanche et documentation



Objectif du guide pratique

Le guide pratique décrit avant tout l'organisation d'un service des avalanches, la procédure d'évaluation du danger local d'avalanche et la documentation. Le guide pratique s'adresse aux services des avalanches des communes, des cantons et des voies de communication. Les sociétés de remontées mécaniques se référeront aux directives RMS "L'obligation d'assurer la sécurité sur les descentes pour sports de neige" numéro 116–118 (édition 2006).

Principes de base

Les services des avalanches ont pour mission de protéger les personnes par des mesures temporaires contre l'impact éventuel des avalanches: mise en place de barrages routiers, consignation à domicile, évacuation, éventuellement déclenchement artificiel d'avalanches. Ceci peut englober, suivant les services des avalanches, les zones habitées et/ou les voies de communication, y compris les pistes de ski de fond balisées, les chemins de randonnée hivernale ou les pistes pour raquettes.

Les services des avalanches évaluent le danger local d'avalanche. L'évaluation locale peut être différente des degrés de danger prévus par les bulletins d'avalanche de l'ENA. Ces écarts doivent être justifiés. Le danger pour les personnes et les constructions doit être évalué sur la base de cette évaluation locale. Pour ceci, la carte de danger doit être prise en compte, si elle existe.

Les mesures doivent être prises en fonction du degré de danger local. Pour un degré de danger local donné, il est possible d'envisager des mesures différentes en fonction des événements avalancheux prévus. Ceci signifie p. ex. que pour un degré de danger "très fort", il n'est pas forcément obligatoire de bloquer, voire d'évacuer l'ensemble de la zone rouge et de la zone bleue.

Les mesures envisagées doivent être justifiées et documentées. La documentation est une composante importante du travail d'un service des avalanches et sert, avant tout, à la conservation des connaissances.

Organisation

Les postes au sein de l'organisation (éventuellement la participation aux cellules de crise), l'organisation interne et le travail d'un service des avalanches doivent être régis, p. ex., par un règlement spécifique et/ou des cahiers des charges (voir check-list en annexe).

Les services des avalanches peuvent soit donner des recommandations de mesures, notamment aux communes, aux services de travaux publics, soit mettre en place eux-mêmes des mesures. Une personne responsable (chef, adjoint) doit en tout temps être joignable. Il est conseillé de structurer l'organisation de telle manière que les décisions, notamment de fermeture de routes, de réouverture de routes et de déclenchement artificiel d'avalanches (zones avec possibilité de dommage) soient prises en commission. Des fermetures de routes doivent cependant pouvoir être décidées par une seule personne, à la suite de quoi le chef ou son adjoint seront immédiatement avertis.

La communication interne et externe (p. ex. informations concernant les mesures prises) doit être organisée. Les membres des services des avalanches doivent recevoir une formation de base puis une formation continue.

Principes

Principes généraux: Pour travailler au sein d'un service des avalanches, les bases et connaissances générales suivantes sont, entre autres, importantes:

- Trajectoires d'avalanches: carte représentant le parcours des avalanches (description des zones de départ, des directions d'écoulement des avalanches) et données sur les conditions de terrain (p. ex. pour zones de départ: altitude, exposition, pente, topographie et étendue; zones d'écoulement, zone de dépôt)
- Cadastre des avalanches: dates des déclenchements, volume et type d'avalanches, dommages; éventuellement conditions météorologiques et nivologiques (carte avec les contours des grandes avalanches connues)
- Carte de danger d'avalanche / plan de zones
- Dommages potentiels / ouvrages menacés (entre autres sur la base de la carte de danger / plan de zones): nombre et type des ouvrages menacés, entre autres en zone bleue et rouge (bâtiment avec / sans renforcement); assurer la mise à jour des données, p. ex. la saisie de nouveaux bâtiments
- Mesures de protection constructive existantes

Concept de sécurité (dispositif): il est recommandé d'élaborer un concept de sécurité comme base globale de travail d'un service des avalanches.

Contenu:

- Documents de base, vue de la région (voir ci-dessus / organigramme, etc.)
- Analyse de la situation: nivométéo et avalancheuse, notamment données des stations automatiques, champs de mesure, observations, prévisions
- Mesures: fermetures (concept et plans de barrage, consignations à domicile), ou évacuations (concept et listes d'évacuation), déroulements des opérations (p.ex. déblaiement des routes après fermeture)
- Éventuellement déclenchements artificiels d'avalanches (description des zones de départ, méthodes de minage, fermetures, déroulements des opérations p.ex. information avant minages; le cas échéant localisation des points de minage, critères d'intervention)

De tels documents facilitent la mise en place des étapes 1 à 3 décrites dans ce guide pratique, en déterminant quelles données sont utilisées et quelles solutions ont été étudiées, p. ex. sous forme de plans d'interdiction d'accès.

Procédure d'évaluation du danger

En général, les conditions nivologiques doivent être suivies depuis la première chute de neige de l'hiver jusqu'à la fonte printanière. Lors de situations non critiques, il suffit en principe de suivre la situation de manière générale, notamment par la consultation des bulletins météorologiques et des bulletins d'avalanche.

Lorsqu'il est prévu que le danger augmente ou lorsque c'est déjà le cas, les observations et collectes de données doivent être intensifiées. Ce moment dépend des conditions locales, p. ex. à partir du degré de danger «marqué» ou «fort», ou bien lors de l'émission d'une préalerte. Afin d'évaluer la situation, il faut organiser des réunions ou des consultations téléphoniques.

Les tâches suivantes doivent être renouvelées en permanence

- Étape 1: Collecte des données et analyse de la situation (en tenant compte des prévisions)
- Étape 2: Évaluation du danger local pour les personnes et les ouvrages
- Étape 3: Mesures à prendre ou à lever

Étape 1: Collecte des données et analyse de la situation

Les données météorologiques et nivologiques de la région ainsi que les prévisions doivent être collectées. Lorsque les conditions de visibilité sont suffisantes, des observations, p. ex. de l'activité avalancheuse, doivent être effectuées. L'étape 1 se termine par une évaluation du danger et par une décision de passer ou non aux étapes suivantes.

Informations de base

Préalerte

Prévisions nivologiques et d'avalanches

Bulletin d'avalanches (nat. / rég.)

Chapitres: généralités, évolution à court terme, niveaux de danger actuel

Détails

Carte de stabilité du manteau neigeux

Données / observations de la région

Neige fraîche et hauteur de neige

Neige fraîche (ou précipitations en mm); Hauteur totale de neige fraîche sur la période de chute de neige; neige actuelle et avant la période de chute de neige (augmentation)

Détails

Hauteurs de neige fraîche à différentes altitudes
Périodes, p. ex. 12h, 24h, 3j;
Limite des chutes de neige; répartition de la neige sur le terrain (p. ex. perches à neige)

Vent

Direction, force moyenne, le cas échéant rafales: valeurs actuelles (durée) et évolutions

A différentes altitudes, observations de neige soufflée

Température / rayonnement

Températures de l'air et de la neige: actuelles et évolutions

A différentes altitudes

Manteau neigeux

Données sur sa constitution, couches fragiles (profils de neige)

Observations, comme les bruits "woum"; Situation printanière: humidification, croûte de regel

Activité avalancheuse

Avalanches spontanées ou provoquées artif.: heure, lieu, exposition, pente de la zone de rupture, type d'avalanche, volume, nombre

Volume de l'aval.: prendre en compte les avalanches de l'année; avalanche(s) de "référence" (premier signe); minages négatifs

Évntl. info des services aval. voisins

Données, observations, activité avalancheuse, évntl. mesures

Échanges de vues

Prévisions pour les prochaines heures

Bulletin météorologique

Chutes de neige, vent, température

Détails

Bulletin pour les Alpes, images radar

Bulletin d'avalanches (nat. / rég.)

Évolution du danger d'avalanche

Degré de danger

Prévisions des chutes de neige

Quantité, limite des chutes de neige

Prise en compte de la période

Prévisions de vent

Direction et force moyenne

Prévisions de température de l'air

Valeur, évolution

Situation printanière: évolution diurne

Conclusion

Évaluation personnelle du danger

Nécessité de l'évaluation du danger: Oui (→ étape 2); Non (heure de la prochaine évaluation, mesures préventives éventuelles comme le déclenchement artificiel d'avalanches)

Détails

Degré de danger (y compris probabilité de déclenchement, taille des avalanches, nombre, type etc.)

Évolution du danger d'avalanche (depuis la dernière évaluation et dans le futur)

Étape 2: Évaluation du danger local pour les personnes et les ouvrages

Le danger pour les personnes et les ouvrages doit être estimé en fonction des **trajectoires d'avalanches à considérer**. Les données et observations de l'étape 1 doivent être interprétées dans cette optique, y compris dans l'évaluation des grandeurs d'avalanches possibles. Pour ceci, les conditions de terrain, les départs observés pendant l'hiver sur ces parcours et l'efficacité des mesures de protection doivent être prises en compte. L'évaluation du danger pour les personnes et les ouvrages peut se reporter à une seule trajectoire d'avalanche, ou bien à plusieurs couloirs d'avalanche comme, p. ex., le long d'une voie de communication.

Données / observations

Terrain (trajectoire de l'avalanche)

Caractéristiques de la zone de rupture et de la zone d'écoulement

Détails

P. ex. zone de rupture > 35°, exposée au vent; zone d'écoulement en ravin accidenté

Activité avalancheuse

Déclenchements actuels et pendant l'hiver, résultats des décl. artificiels d'avalanches

P. ex. moitié zone de départ déjà purgée, zone d'écoulement nettoyée ("piste de bob")

Efficacité des mesures constructives de protection

Zone de départ, écoulement

P. ex. enneigement total des ouvrages de protection ou des digues

Données / observations

Données et prévisions nivométéo

Situation nivol. dans zone de départ et écoulement. Difference, notamment par rapport à l'étape 1 (p. ex. plus de neige soufflée dans la zone de départ)?

Détails

Comparaison avec les valeurs empiriques, ou les valeurs critiques: p. ex. quantité totale de neige fraîche (en combinaison avec le vent, la température, le manteau neigeux)

Conclusion

Danger

Événement avalancheux avec dommages: peu à moyennement probable (→ étape 3); improbable (heure de la prochaine évaluation)

Détails

Prendre en compte la possibilité de gros déclenchements rares (→ carte de danger et cadastre des avalanches)

Étape 3: Mesures à prendre ou à lever

Sur la base des dangers prévus, il faut décider si et quand des mesures doivent être prises ou levées (p. ex. barrages de routes, consignation à domicile ou évacuations). Il peut être utile de préparer des mesures pour des scénarios déterminés. Suivant la situation et le concept d'intervention, il faut décider d'éventuels déclenchements artificiels d'avalanches.

Dispositions	Décisions (ou recommandations)	Remarques
Barrage de route Consignation à domicile Évacuation	Oui: quelles zones, quels bâtiments Non	Heure, localisation des fermetures; levée des mesures (fin d'alarme): heure
Déclenchement artificiel d'avalanches	Oui: quels couloirs Non	Méthode de minage, barrages de routes (où?), lieux et ordre des points de minage; évtl. minages tests
Autres mesures	Heure de la prochaine évaluation; évtl. vol de reconnaissance, profil de neige	

Documentation

Les données et observations ainsi que les décisions et mesures doivent être documentées. Ceci concerne toutes les étapes mentionnées. Toutefois, pour les étapes 2 et 3, la documentation peut être rassemblée sous un seul point en n'oubliant pas de justifier explicitement les décisions et les mesures prises.

La documentation comprend également la rédaction d'un rapport de minages, la réserve et la consommation d'explosifs ainsi que la mise à jour du cadastre des avalanches.

Possibilités de documentation

- Documents à partir de l'InfoManager (tableaux récapitulatifs, évolutions)
- Remplissage de tableaux, check-list, tableaux de décisions
- Description de la situation, tenue d'un journal
- Utilisation de formulaires en ligne, voir www.ifkis.ch, www.sils-ch.ch

Travail dans un service des avalanches

Check-list pour la rédaction d'un cahier des charges

Les points suivants doivent être étudiés et décrits:

1. But
2. Description du domaine
 - Périmètre général
 - Couloirs d'avalanches en particulier
 - Zones d'habitations, voies de communication, pistes de descente et de ski de fond, etc. dans le domaine
3. Missions
 - Collecte des données, suivi de la situation avalancheuse
 - Transmission des données et des observations
 - Tenue d'un cadastre des événements
 - Maintien de la disponibilité continue de l'équipe d'intervention et du matériel
 - Gestion et entretien du matériel
 - Réunions régulières
 - Recommandations ou exécutions des mesures de sécurité correspondantes
 - Informations aux autorités, à la population et aux médias
 - Collaboration avec les services de recherche et de sauvetage
 - Formation de base et formation continue régulière
 - Documentation
4. Organisation
 - Composition et organigramme du service des avalanches, élection des membres du service et définition de leur durée de mandat
 - Répartition dans les différents ressorts, notamment direction, observation, alertes, alarmes, transmission des données, information du public et des médias, déclenchement artificiel d'avalanches, barrages, évacuation/soins, service de santé, sauvetage
 - Définition des interfaces avec d'autres organisations
5. Responsabilités et compétences
 - Responsabilités et compétences des membres
 - Responsabilités et compétences des dirigeants
6. Responsabilité civile / polices d'assurance
 - Responsabilité civile pour les membres du service des avalanches
7. Coûts et financements
 - Coûts du matériel et du personnel, financements
8. Validité
 - Entrée en vigueur
 - Période de validité

Source: Institut Fédéral pour l'Étude de la Neige et des Avalanches ENA, Davos, 2002: Interkantonales Frühwarn- und Kriseninformationssystem IFKIS. Schlussbericht, 99 p.

Bibliographie de référence, liens

- Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos, 2002: Interkantonales Frühwarn- und Kriseninformationssystem IFKIS. Schlussbericht. 99 S. (www.slf.ch/lwr/risikomanagement/ifkis_schlussbericht)
- Ressources pédagogiques cours avalanche ENA
- Schweizer, J., 2006: Lawinen und Recht. Proceedings zum Internationalen Seminar vom 6.–9. November 2005. Davos, Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF. 172 S.
- www.sils-ch.ch
- www.ifkis.ch
- www.umwelt-schweiz.ch/naturgefahren
- www.slf.ch

Impressum

Éditeurs: Schweizerische Interessengemeinschaft Lawinenwarnsysteme (SILS). WSL, Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches SLF Davos. Office fédéral de l'environnement (OFEV). L'OFEV est un service du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication. 2007

Auteurs: Lukas Stoffel, Jürg Schweizer, WSL, Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches SLF Davos.

Accompagnement au SILS: Reto Baumann, Heinrich Buri, François Dufour, Pierre-Alain Sierro, Hanspeter Hefti, Martin Hepting, Jörg Kindschi, Ferdi Pfammatter, Ruedi Rhyner

Revue: Hans-Kaspar Stiffler, Willy Werlen, Jakob Rhyner

Photos: Minage par hélicoptère (Vallée de la Sionne), zone de rupture (au-dessus du Davosersee), photos SLF

Citations: Stoffel, L.; Schweizer, J., 2007: Guide pratique. Le travail au sein du service des avalanches: organisation, estimation du danger local d'avalanche et documentation. Münster, Schweizerische Interessengemeinschaft Lawinenwarnsysteme (SILS); Davos, WSL, Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches SLF; Berne, Office fédéral de l'environnement (OFEV). 8 p.

Traduction: Daniel Gondouin, François Dufour

Maquette: Sandra Gurzeler, WSL

