

Notice sur les avalanches constatées et leur environnement, dans le massif de la Haute-Maurienne

Document de synthèse accompagnant la carte et les fiches signalétiques de la CLPA

N.B. : La définition du massif employée ici, est celle utilisée par Météo France pour la prévision du risque d'avalanches (PRA).

Ce document consiste essentiellement en une relation, généralement à l'échelle d'un massif, des phénomènes d'avalanche historiques **pour les zones étudiées par la CLPA**. Ce n'est pas une analyse de l'aléa ou du risque telles qu'elles figurent dans un *Plan de Prévention des Risques (PPR)*.

Par ailleurs, la rédaction relativement récente de ce document peut expliquer l'absence de certaines parties qui seront finalisées lors de leur révision décennale. Toutes les mises à jour ultérieures seront consultables en ligne sur le site Internet :

<http://www.avalanches.fr>

1. Historique de la réalisation de la CLPA sur le secteur

Les feuilles suivantes de la CLPA ont été publiées dans ce secteur entre 1970 et 2002 :

Nom de la feuille	Date de diffusion	n° de la feuille	surface traitée en ha
Val Chavière	1970	n° 73.04	3 070 ha
Bonneval - Val Cenis	1972	n° 73.08	10 800 ha
Valloire et La Norma	1972	n° 73.09	16 300 ha
La Dent Parrachée	1979	n° 73.17	3 800 ha
Arrondaz	1981	n° 73.18	
Montfroid	1986	n° 73.21	
Haute Tarentaise	1991	n° 73.01	37 037 ha
Moyenne Maurienne	1992	n° 73.04	33 211 ha
Haute Maurienne	1992	n° 73.06	29 060 ha

Depuis le changement de format en 2003, les éditions suivantes ont été publiées en feuilles A3 et concernent (souvent partiellement) ce massif :

Nom de la zone enquêtée	Date de diffusion	N° des feuilles éditées	surface traitée en ha
Haute-Maurienne	2005	AS70 AT69-70 AU67-68-69-70 AV67-68-69 AW68-69	27 715 ha
Haute Tarentaise	2008	AR70	27 425 ha

Moyenne Maurienne	2006	AV66-67 AW66-67 AX66-67	31 700 ha
-------------------	------	-------------------------------	-----------

N.B. : la référence de chaque feuille comprend aussi son année de diffusion.

La photo-interprétation n'a pas été complétée par l'analyse du terrain.

2. Caractéristiques géographiques

Le massif PRA de la Haute Maurienne se caractérise par sa vallée de l'Arc qui commence au hameau de l'Écot (commune de Bonneval-sur-Arc) au pied du col de l'Iseran près de la frontière italienne.

La vallée et le massif PRA Haute Maurienne suivent une orientation ouest-sud-ouest sur 45 km et sont limités par le massif PRA de Maurienne à l'ouest, au niveau de Modane, où la vallée prend alors une orientation ouest-nord-ouest. Le massif PRA de la Haute-Tarentaise au nord et celui de la Vanoise au nord-ouest limitent le massif de la Haute Maurienne. La limite sud correspond à la frontière italienne.

La surface étudiée par la CLPA dans ce massif est de : 30878 ha en 2005.

Cette surface concerne tout ou partie de 15 communes :

- Aussois 73023
- Avrieux 73026
- Bessans 73040
- Bonneval-sur-Arc 73047
- Bramans 73056
- Fourneaux 73117
- Freney 73119
- Lanslebourg-Mont-Cenis 73143
- Lanslevillard 73144
- Modane 73157
- Saint-André 73223
- Sollières-Sardières 73287
- Termignon 73290
- Val-d'Isère 73304
- Villarodin-Bourget 73322

En termes d'aménagement du territoire, notons la présence des stations de ski de Bonneval-sur-Arc, Bessans, Val Cenis, Termignon, Aussois et La Norma. Les communes de Bessans, Sollières-Sardières et Aussois disposent de domaines nordiques.

Une partie du Parc National de la Vanoise est englobée dans le massif de la Haute-Maurienne. De nombreux sites naturels classés Natura 2000 jalonnent également le massif.

3. Eléments associés aux phénomènes d'avalanches dans le secteur

3.1. Contexte géologique et géomorphologique

Le massif PRA de la Haute-Maurienne est délimité par la frontière avec l'Italie, au sud et à l'est et par l'Arc au nord. La limite ouest est placée à Modane.

D'une manière générale, ce massif est difficilement dissociable de celui de la Vanoise du point de vue géologique. Il est essentiellement constitué de roches cristallines issues du « *Domaine Briançonnais* » comme le granite. On remarque cependant en amont de la vallée le passage aux « *domaines piémontais et austro-alpin* » caractérisés par des zones de schistes lustrés *formées de calcschistes, maintenant métamorphiques, qui se sont déposés en domaine océanique au Secondaire (-245 à -65 Millions d'années)* Cette formation géologique occupe une place considérable dans le paysage depuis la sortie de Termignon jusqu'au-delà de Bonneval et sur la rive gauche de l'Arc, de Bramans à Modane.

3.2. Végétation

Dans le bas des versants, les orientations sud (endroit ou adret) sont le domaine du pin sylvestre, surtout à l'amont de Lanslebourg, tandis que les versants de l'envers (ubac) sont occupés par le pin à crochet, mais aussi le sapin et l'épicéa. En limite de zone forestière, dans le haut des versants, la présence du mélèze prédomine.

En termes d'interaction avec le manteau neigeux, quel que soit le peuplement (ici majoritairement résineux), les troncs constituent un ancrage.

Par contre, si les pins, épicéas et sapins, de par leurs houppiers sempervirents, retiennent temporairement la neige puis la laissent tomber par paquets qui poinçonnent et stabilisent le manteau neigeux, les mélèzes, eux, dans les peuplements les plus clairs, sont plus sujets aux départs d'avalanches.

On notera enfin que bien souvent, lorsque les zones d'accumulation et de départ se situent à l'amont des zones forestières, il est rare que la forêt soit en mesure d'empêcher la propagation des avalanches.

En outre, les troncs qui se mêlent aux écoulements d'avalanche ont tendance à aggraver les dégâts subis notamment par les bâtiments atteints.

De la même manière, de petites coulées qui se produisent en forêt clairsemée sont d'autant plus dangereuses pour les pratiquants de sports de neige qu'il existe un fort risque d'impacter un arbre lorsqu'on est pris dans l'avalanche.

3.3. Contexte climatique

Les départements des Alpes, des Pyrénées et de la Corse sont découpés en massifs météorologiques de l'ordre de quelques centaines de kilomètres carrés. Pour chacun d'eux, est publié un bulletin d'estimation du risque d'avalanche où l'utilisateur peut trouver une description de l'évolution quotidienne des conditions de neige et des probabilités de déclenchement.

- Climatologie et enneigement :

"L'enneigement dans ce massif est incertain et difficile, car il est en grande partie conditionné par la survenue de situations météorologiques particulières, appelées "retours d'Est".

Il y a tout de même 80 à 120 jours avec neige au sol à partir de 1200 m d'altitude, et 170 à 190 jours vers 1700/2000 m, avec une apparition "normale" de la neige entre le 10 et le 20 novembre, et une disparition entre le 10 et 20 avril.

Cependant, les épaisseurs de neige au sol sont relativement modestes, avec, par exemple, le seuil de 1 m atteint seulement un hiver sur deux vers 1800/2000 m, et durant une durée de seulement 25 à 40 jours. Ce seuil est très rarement atteint au-dessous de 1500 m (à Val Cenis (1470 m), seulement trois fois depuis l'hiver 1970-1971).

Cela est dû en grande partie à des cumuls de neige plus faibles que dans les autres massifs de la Savoie : en moyenne juste 200 cm jusqu'à 1500 m (et seulement 150 cm un hiver sur deux), et de 300 à 400 cm de 1700 à 2200 m.

Paradoxalement, ce massif connaît parfois un meilleur enneigement que les autres massifs savoyards en début de saison (octobre/novembre), ainsi qu'au printemps (avril/mai), à cause de la survenue de "retours d'Est" (voir ci-après), plus fréquente durant ces deux périodes."¹

- Principaux flux météorologiques apportant des épisodes pluvio-neigeux significatifs :

"- Courants de sud-est ("retours d'Est") : c'est par ce type de courant, pas nécessairement rapide, que la Haute-Maurienne connaît ses plus importantes précipitations : jusqu'à 50 à 100 mm d'équivalent eau en 24 h, et ce parfois durant deux à trois jours consécutivement ; elles sont accompagnées du vent dit "de Lombarde", parfois violent sur les crêtes et cols frontaliers avec l'Italie. C'est également dans ces situations que les cumuls de neige fraîche en 24 h peuvent atteindre des valeurs exceptionnelles, qui sont plus rares dans les autres massifs. Quelques exemples : 180 cm en février 1888 à Bessans (1715 m), 180 cm à Bonneval-sur-Arc (1830 m) et 147 cm à Bessans en avril 1969, 80 cm en mai 1975 à Bessans, 106 cm à Bessans en avril 1990, 95 cm au barrage du Mont Cenis (2042 m) en mars 1993, 78 cm en février 2002 à Bonneval-sur-Arc.

- Les courants de sud à sud-ouest sont également générateurs de précipitations, mais un peu moins intenses (30 à 50 mm d'équivalent eau en 24 h, rarement plus). Ils s'accompagnent aussi de "Lombarde", mais la répartition des précipitations n'est pas toujours la même qu'avec les courants de sud-est : le fond de la vallée (sources de l'Arc) est alors plus abrité, et c'est le secteur Mont Thabor/Mont Cenis/Charbonnel qui est le plus touché.

- Les courants d'ouest à nord-ouest apportent toujours des précipitations, mais elles sont généralement faibles : les lames d'eau sont divisées par deux ou trois par rapport à celles de la Vanoise ou du Beaufortain. Il y a quand même des exceptions, avec quelques cas par vent de nord-nord-ouest où des précipitations significatives arrivent à atteindre les sources de l'Arc, après avoir traversé le Beaufortain par le Cornet de Roselend, puis remonté la haute vallée de l'Isère, et passé le col de l'Iseran."¹

4. Quelques hivers avalancheux remarquables et leur contexte nivo-météorologique

¹ Ce texte a été rédigé par Météo France en 2006 (commande 960308.0001).

Cette partie relate des conditions nivo-météo exceptionnelles ayant occasionné des chutes de neige abondantes, et par là-même des avalanches.

- Décembre 1923 : des pluies tombent sur un manteau neigeux déjà épais (1 m à 1,40 m à Modane) et provoquent de grosses avalanches de neige lourde.

- 15-17 février 1928 : de grosses chutes de neige entraînent de nombreuses avalanches.

- Mars 1930 : des avalanches (de fonte ?) touchent Bonneval-sur-Arc, la vallée de l'Avérole et la zone de Bramans.

- Mars 1935 : l'avalanche de fonte du Rébon (entrée de Bessans) provoque de gros dégâts (1 km de largeur et 12 m de haut !).

- Mars 1946 : un "retour d'Est" occasionne des chutes de neige suffisamment importantes pour provoquer des avalanches à Bonneval et Avérole.

- Février 1970 : le cumul mensuel de neige fraîche atteint 326 cm à Bessans (1715 m) ; de grosses avalanches se produisent en fin de mois.

- Mars 1971 : un "retour d'Est" dépose 60 cm de neige en 24 h à Val Cenis (1470 m), 81 cm en 48 h à Bessans (1715 m) ; avalanches à Avérole.

- Février 1972 : d'importantes chutes de neige (en 48 h : 108 cm à Bessans (1715 m) et 75 cm à Val Cenis (1470 m)) entraînent des avalanches, notamment à Avérole et Bonneval-sur-Arc.

- Janvier 1978 : la neige tombe en abondance, avec, à Bessans (1715 m), un cumul mensuel de 360 cm, dont 180 cm en 72 h par retour d'Est (138 cm à Val Cenis (1470 m)). Nombreuses avalanches, dont celle du Villaron qui endommage la chapelle St-Colomban.

- Janvier 1981 : chutes de neige très importantes, avec 237 cm de cumul à Bessans (1715 m) ; grosses avalanches : 6 ponts ou passerelles emportés, chapelle Notre Dame des Grâces (Villaron) abattue.

- Janvier 1986 : chutes de neige abondantes durant le mois : le cumul mensuel atteint 258 cm à Bessans (1715 m), 243 cm à Valfréjus (2200 m), 234 cm à Val Cenis (1470 m), avec un retour d'Est en fin de mois (en 24 h, 60 cm à Bessans, 58 cm à Valfréjus et 40 cm à Val Cenis). Nombreuses avalanches, mais sans dégâts notables.

- 10-14 février 1990 : un flux de secteur ouest extrêmement rapide et actif occasionne durant cette période des cumuls de neige très importants : 130 cm à Bessans (1715 m) comme à Valfréjus (2200 m). Quelques avalanches se produisent."¹

- 13-14 janvier 2004 : du 8 au 14, les perturbations se succèdent dans un régime océanique d'Ouest à Nord-Ouest, avec une limite pluie/neige d'abord à 1800 m, puis fluctuant entre 800/1200 m et 2200/2400 m. Les cumuls de lames d'eau sont importants, 60 à 110 mm. L'activité avalancheuse naturelle devient très importante. Le 13, la route de Bonneval-sur-Arc est coupée et à Bessans, le bâtiment du camping (non occupé l'hiver) est détruit.

- 4-5 mars 2006 : du 1er au 5, un régime dépressionnaire perturbé globalement d'Ouest (Nord-Ouest à Sud-Ouest) affecte la Savoie, qui donne toute sa mesure les 3 et 4, avec tempête et précipitations modérées à fortes. Il neige jusqu'en fond de vallée, puis au-dessus de 1600 m le 4. On relève généralement 30 à 50 cm de neige fraîche vers 1200/1400 m et nettement plus à partir de 1800/2000 m : 50 à 70 cm en général. De nombreuses avalanches naturelles sont alors signalées, la route entre Bessans et Bonneval-sur-Arc est coupée.

- Mars 2007 : succession de perturbations du 24 février au 3 mars, avec une limite pluie/neige extrêmement fluctuante : fond de vallée au plus bas, 2200 m au plus haut. Le cumul de neige fraîche sur l'épisode atteint 80 à 150 cm. L'instabilité du manteau neigeux devient forte : de nombreuses avalanches sont observées chaque jour du 1er au 3 ; la route d'accès à Bonneval-sur-Arc est coupée.

Une dépression dans le golfe de Gênes du 24 au 27 provoque un « retour d'Est » près de la frontière italienne. Le cumul de neige fraîche est important, avec 50 à 85 cm dès 1800 m et 110 à 150 cm au-dessus de 2400 m. La route de Bonneval-sur-Arc est à nouveau coupée.

- 14-16 décembre 2008 : après un régime d'Ouest temporairement tempétueux du 4 au 6 donnant un cumul de neige fraîche de 45 à 70 cm dès le fond des vallées, un courant perturbé de Sud (Sud-Ouest à Sud-Est) s'installe du 13 au 16, avec parfois de la tempête et de violentes rafales de foehn et de Lombarde. Il apporte déjà 40 à 75 cm de neige fraîche au matin du 14, et même localement 100 cm au-dessus de 2500 m, puis encore 25 à 50 cm les deux jours suivants. La situation est rapidement critique sur la zone frontalière : des avalanches de poudreuses touchent les routes de Bonneval-sur-Arc et de Lanslebourg. Pas de dégâts sur les bâtiments mais les déclenchements réalisés préventivement donnent parfois des résultats exceptionnels en termes de trajectoire et d'extension.

- Mi-avril 2013 : du 8 au 12 sévit un régime perturbé de Sud-Ouest plus ou moins actif, avec une succession de "chaud et froid", au cours desquels la limite pluie-neige varie entre 1200/1400 m et 2200/2400 m. Cela déstabilise le manteau neigeux, les avalanches sont très nombreuses, parfois grosses.

Le retour de bonnes conditions à partir du 13 puis d'une grande douceur le 14 provoque de très nombreuses et grosses avalanches jusqu'au 16, la route de Bonneval-sur-Arc est coupée.

5. Une sélection de quelques phénomènes d'avalanche remarquables

Les avalanches citées ici sont remarquables par leur intensité, par les dégâts qu'elles ont commis ou auraient pu commettre et/ou par le nombre de victimes effectives ou potentielles.

Pour plus de précisions, veuillez consulter les fiches signalétiques de la CLPA.

Commune de Bonneval

Secteur du domaine skiable

On peut noter que l'avalanche n°40 a déjà endommagé les remontées du Vallonnet (année non précisée) et du Moulinet (1977), tandis que le télésiège d'Andagne a souffert en 1990.

Secteur de Tralenta

Bien que, d'après les anciens, les avalanches qui descendaient du versant sud sous les Arses s'arrêtaient en bordure d'Arc dans les champs, il ne s'est pas produit d'événement remarquable sur les bâtiments du nouveau village depuis le début de son aménagement (fin des années 1960), mis à part quelques poudreuses légères.

Secteur de la Lenta

Divers événements concernant la zone urbanisée doivent être mentionnés : légers dégâts sur le chalet "les Myosotis" (année non connue), avalanche qui passe par-

¹ Ce texte a été rédigé par Météo France en 2006 (commande 960308.0001).

dessus les parkings couverts en 1999 (événements attribués à l'emprise n° 9) ; débordement en rive droite du torrent de la Lenta provoquant des dégâts matériels aux abords immédiats de l'usine électrique (emprise n°10).

Secteur du vieux village

Pour ne retenir que quelques événements remarquables, de nombreuses avalanches descendues du versant sud de la Grande Feiche ont, par le passé, provoqué des dégâts importants sur les habitations du village : dégâts sur les habitations du Pré Catin, sur l'Hôtel Constant (aujourd'hui maison des gardes), sur les habitations du vieux village (Riondette, maison du "Pape", place du village atteinte, église, fromagerie...).

On notera également que les avalanches descendues du versant nord ont déjà endommagé certains bâtiments du côté ouest du village (du côté du Béal et de l'école).

Route de Bonneval à Bessans

Cet itinéraire constitue un point critique compte-tenu de la situation de "cul-de-sac" de Bonneval. La route, qui passe en rive gauche de l'Arc, déjà exposée aux avalanches du versant nord qui l'ont recouverte régulièrement et sur des longueurs importantes, n'en est pas moins exposée aux avalanches gigantesques du versant sud (en allant vers Bessans : Met, Roches, Buffettes) dont l'une a déjà déplacé le pont récemment construit sur l'Arc et estimé à 400 tonnes environ, en janvier 1981.

Commune de Bessans

Secteur du Villaron

Plusieurs avalanches importantes descendues de la Croix de Dom Jean Maurice sont déjà venues endommager les bâtiments de ce hameau (1589, 1619, 1881, 1978, 1981, 1999), jusqu'à provoquer des dégâts sur la chapelle Notre-Dame-des-Grâces.

Secteur du village

Les habitations du bourg de Bessans sont exposées aux avalanches qui descendent du versant sud. Pour mémoire, le couloir du Claret (emprise 33) a déjà endommagé les installations des remontées mécaniques, ainsi que les bâtiments du quartier de la fromagerie. Des avalanches moins individualisables (emprises 31 et 32) ont également concerné le domaine skiable, mais aussi un hangar dans la zone d'activité située à l'ouest du village.

L'événement le plus exceptionnel de ce secteur serait associé au couloir du Rebon (emprise 30), qui, en 1935, aurait endommagé l'école par effet de souffle. On notera que ce couloir qui descend très régulièrement a, plus récemment, provoqué des dégâts sur les premières habitations à l'ouest du village, et souvent balayé la plaine à l'aval, y déposant parfois des dépôts considérables et mettant à mal la végétation déjà peu vaillante.

Il faut enfin se souvenir de l'avalanche de 2004 du couloir de Regirard (emprise 26) qui a balayé le bâtiment du camping.

Versant de la Pointe de Soliet

Si les avalanches de ce secteur n'ont jamais provoqué de dégâts sur des enjeux importants, il faut noter qu'elles ont déjà ouvert à de multiples reprises des trouées dans la forêt, qui sont bien visibles dans le versant.

Commune de Lanslevillard

Secteur du village

Il faut bien sûr retenir l'avalanche de février 1970 qui a littéralement balayé l'extrémité est du village en descendant du versant sud du Roc Noir (emprise 4).

Plus à l'ouest, les avalanches des couloirs du Run Jet (emprise 7) et de Pissereland (emprise 6) dont l'exutoire est commun, ont déjà atteint l'Arc par le passé, leur effet de souffle endommageant des constructions situées en rive gauche dont les débris ont été projetés dans le talus supérieur de l'actuelle R.D.

Secteur du domaine skiable

L'une des avalanches qui marque les mémoires est celle de l'Arcelle (emprise 12) en mai 1983 qui avait atteint l'Arc, ouvrant une trouée dans la forêt au niveau du chemin du Petit Bonheur et endommageant les remontées.

Diverses autres avalanches ont déjà concerné les pistes et les remontées mécaniques, notamment celles qui descendent dans le versant nord de l'Ouillon des Arcellins et qui ont endommagé le télésiège de la Tomba à plusieurs reprises (emprise 10).

Commune de Lanslebourg

Adroit (versant sud)

Les avalanches de la Ravine (emprise 6) et du Cugnet (emprise 10), malgré des axes d'écoulement dirigés vers le bourg, n'ont jamais atteint les habitations.

Seule l'avalanche du Nay (emprise 14) a atteint l'Arc par le passé, passant en limite des bâtiments sans les toucher ou les endommager.

Secteur des abords du Lac du Mont Cenis

Malgré la faible fréquentation de ce secteur en hiver (ouverture de la route au printemps), quelques événements restent en mémoire :

- une avalanche de faible dénivelé mais qui avait poussé dans le lac 2 dameuses en versant est en 1994 (emprise 58),
- l'avalanche n° 37, qui, ayant endommagé un pylône, avait conduit à le déplacer,
- l'avalanche n° 47 qui a bousculé un vieux chalet d'alpage. En versant sud du lac, de grosses avalanches sont déjà venues mourir sur les berges du lac.

Secteur de la combe de Cléry et de la forêt d'Arc (appellation I.G.N.)

L'ensemble de ce cirque est soumis aux avalanches. La présence des forts sur les sommets environnants et des pistes qui leur donnent accès est directement liée à un certain nombre d'avalanches qui, par le passé, ont tué des soldats.

Commune de Termignon

Versant est de la Parrachée

On retiendra surtout deux événements majeurs :

- l'un en mars 1817 qui bouscula violemment l'église de Sollières-Endroit, imposant sa reconstruction ultérieure (emprise 7).
- l'autre en février 1981 qui balaya le plat ou nord de la Fennaz et le versant opposé à l'avalanche, endommageant quelques équipements (lignes électriques, cahutes) et de la forêt, en remontant en face (emprise 8).

Versant ouest

Quelques couloirs situés sous le plateau de l'Erellaz, ayant déjà été le lieu d'accidents hors-pistes, imposent la vigilance du service des pistes.

Commune de Sollières-Sardières

Endroit

Les avalanches de ce versant ont provoqué à maintes reprises des dégâts forestiers, certaines ayant même atteint la route de Sollières à Sardières par le passé (emprise 2 et 3 notamment).

Versant ouest

D'importantes avalanches sont déjà descendues dans les versants d'orientation ouest ou nord des sommets du Monfroid, du Signal du Petit-Mont-Cenis et de la Pointe de Cugne. N'ayant jamais atteint la plaine de l'Arc, elles n'ont jamais été à l'origine de dégâts remarquables, si ce n'est sur des baraques forestières (emprise 15 et 16). On notera quand même que l'avalanche de l'emprise 27 est descendue récemment dans une ampleur peu commune jusqu'à la rive opposée du lac de Sollières.

Commune d'Aussois

Domaine skiable

Le secteur des Balmes a connu des phénomènes d'avalanches très intenses par le passé, avec des dégâts forestiers remarquables (épaules débordées). Côté domaine skiable, des avalanches ont pu être observées et déclenchées ponctuellement dans les pentes les plus raides (notamment en versant ouest de la pointe de Bellecôte). On notera que dans le quartier de l'Ortet, un boisement efficace a apparemment permis de gérer le risque avalancheux de ces petits versants sud-ouest qui menaçaient l'actuelle piste de retour.

Col du Barbier

Le 9 février 1984, l'avalanche du Droset (n°32) est descendue de part et d'autre des chalets du Droset sans les toucher. Le souffle a par contre couché de nombreux arbres dans le versant sous l'Ortet.

Commune d'Avrieux

Rive droite de l'Arc

Le 23 janvier 1945, l'avalanche du couloir du Barbier (n°5) est descendue jusqu'à l'Arc après avoir cassé de nombreux arbres et coupé la route Modane-Avrieux. Le 17 février 1945, c'est l'avalanche de la combe de la Perdrix (n°6) qui est venue obstruer la route Modane-Avrieux. Elle a renversé 155 m³ de pins sylvestres. En 1944, elle avait atteint l'Arc. En 1978, elle s'est approchée des premières habitations d'Avrieux.

Commune de Villarodin-Bourget

Rive droite de l'Arc

L'avalanche de Saint Appolonie (n°23) est descendue à l'Arc en 1945. En 1978, le souffle de l'avalanche a détruit un chalet à Chatalamia.

Domaine skiable

Le versant nord de la Norma est affecté par plusieurs avalanches de grande ampleur (n°2 et 4). L'hiver 1978, deux avalanches sont descendues dans le ruisseau Saint Joseph. La première est sortie du couloir à hauteur de la Repose et a déboisé 5 à 6 ha de forêt. La seconde a suivi le Saint Joseph jusqu'à 1230 m d'altitude. En 1990,

une avalanche est descendue sur le télésiège de l'Arlette et fait de gros dégâts à l'installation. Une branche de l'avalanche a atteint le sommet du téléski des Granges 1. L'avalanche du Chalet de la Combe (n°5) a détruit le dit chalet en 1971. En 1990, l'avalanche a bifurqué dans la forêt, déviant de sa trajectoire initiale.

L'avalanche de la Pointe de la Norma (n°9) est descendue plusieurs fois côté domaine skiable. Elle a également débordé pour plonger dans le versant du Saint Antoine, comme ce fut le cas en 1991.

Bassin versant du Saint Antoine

L'ensemble de ce bassin est parcouru par les avalanches, notamment celle de la Belle Plinier (n°33). Un culot d'avalanches a déjà été relevé dans le Saint Antoine à 1780 m d'altitude.

6. Procédure de prévention et de prévision

6.1. Zonage du risque d'avalanche

Les mesures ayant un caractère réglementaire sont notamment disponibles sur le site Internet <http://www.prim.net> du MEDDE.

Diverses procédures existent pour réglementer les constructions sur la zone étudiée : application de l'article R111-2 du code de l'Urbanisme, plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR), intégration de cartes d'aléas dans les plans locaux d'urbanisme (PLU). Il est possible de consulter ces différents documents auprès des mairies concernées.

6.2. Mesures de prévention et de prévision

Des études de sécurisation des routes d'accès ont été menées et ont abouti à l'installation projetée ou effective de dispositifs de protection permanente et temporaire. La majorité des stations de ski présentes sur le massif publient un bulletin de prévision locale du risque d'avalanche. Et, comme de nombreuses autres stations, elles pratiquent la défense temporaire (déclenchement préventif d'avalanches à l'explosif) si les conditions nivométéorologiques le nécessitent. Le tableau suivant offre un aperçu des ouvrages existants, par commune ou domaine skiable :

<i>Secteur</i>	<i>Ouvrages</i>
Domaine d'Aussois	Avalancheur, plantations
Sollières-Sardières	Tourne
Lanslebourg-Mont-Cenis	Tourne
Domaine de Val Cenis	Tournes GazEx, CaTEx
Lanslevillard	Tournes
Domaine skiable de Bessans	Tournes
Stand de biathlon de Bessans	Avalancheur
R.D. 902 entre Bonneval et Bessans	AvalHEx
Domaine skiable de Bonneval	GazEx

7. Quelques références bibliographiques

Cartes (feuilles en cours de validité, dont format A3) et fiches signalétiques de la CLPA sont consultables sur www.avalanches.fr

Sites Internet :

<http://www.arena.org>

=====

Note au lecteur :

Malgré le soin apporté à sa rédaction, cette notice peut présenter des erreurs ou des informations incomplètes. Le lecteur est invité à faire part de ses observations à l'adresse suivante :

IRSTEA, UR ETNA,
Bureau CLPA
BP 76
38402 St Martin d'Hères cedex
e-mail : clpa@irstea.fr
fax : 04 76 51 38 03