

Notice sur les avalanches constatées et leur environnement, dans le massif du Mercantour

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 explique 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 |
|--|-------------------|------------------|-----------------------|
| Isola | 1970 | n° 6.01 | 3 315 ha |
| Enchastrayes - Jausiers - Larche | 1971 | n° 4.01 | 13 640 ha |
| Auron - Sestrière - Ht Var - Hte Tinée | 1971 | n° 4.02 - 6.02 | 15 875 ha |
| Mollières - les Adus | 1972 | n° 6.04 | 4 120 ha |
| Isola | 1972 | n° 6.11 | 3 315 ha |
| Tende - Caramagne | 1973 | n° 6.05 | 6 541 ha |
| Valdebllore - Mollières | 1975 | n° 6.06 | 6 100 ha |
| Auron - Sestrière - Ht Var - Hte Tinée | 1978 | n° 4.07 - 6.07 | 20 755 ha |
| Gordolasque | 1983 | n° 6.09 | 5 252 ha |
| Boréon - Fenestre | 1985 | n° 6.1 | 7 001 ha |
| Auron - Isola | 1999 | n° 6.01 | 15 779 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 totale traitée, en ha |
|-----------------------------|-------------------|---|-------------------------------|
| Boréon-Gordolasque-Fenestre | 2003 | BO72-73 BP72-73-74 BQ73-74 | 13 000 ha |
| Tende-La Brigue | 2004 | BO74-75-76 PO74-75-76-77 BQ75 | 10 500 ha |
| Haut Var-Haute Tinée | 2005 | BL68-69 BM68-69-70 BN69-70-71-72 BO670-71-72 BP71 | 38 600 ha |
| Mollières-Valdebllore | 2009 | BO71-72 BP71-72-73 BQ72-73-74 | 8 900 ha |

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

La photo-interprétation a été complétée par l'analyse de terrain à partir de 2005.

2. Caractéristiques géographiques

Le massif du Mercantour est un massif des Alpes situé à cheval sur les départements français des Alpes-Maritimes et des Alpes-de-Haute-Provence et sur le Piémont italien. Il est le dernier promontoire de l'arc alpin au sud, avant sa brutale plongée dans la Méditerranée. Du haut de ses 3143 m d'altitude, le Gélas est le plus haut sommet du Mercantour, à 50 km seulement du bord de mer à vol d'oiseau.

La surface étudiée par la CLPA dans ce massif est de : 54 516 ha en 2008.

Cette surface concerne tout ou partie de 17 communes :

| | |
|-----------------|-------|
| - Jausiers | 04096 |
| - Larche | 04100 |
| - Uvernet-Fours | 04226 |
| - Belvédère | 06013 |
| - Beuil | 06016 |
| - Isola | 06073 |

| | |
|---------------------------|-------|
| - Rimplas | 06102 |
| - Roubion | 06110 |
| - Roure | 06111 |
| - Saint Dalmas-le-Selvage | 06119 |
| - Saint Etienne-de-Tinée | 06120 |
| - Saint Martin-Vésubie | 06127 |
| - Saint Sauveur-sur-Tinée | 06129 |
| - Valdeblore | 06153 |
| - Venanson | 06156 |
| - La Brigue | 06162 |
| - Tende | 06163 |

En termes d'aménagement du territoire, notons la présence des stations de ski alpin d'Isola 2000, Auron, la Colmiane-Valdeblore, Col de Turini/L'Authion, Beuil-Valberg et Buisses (Roubion). Quelques domaines de ski de fond sont à noter : Saint-Dalmas-le-Selvage, Col de la Couillolle (Roubion), Saint-Martin-Vésubie et Val Casterino.

Une partie du Parc National du Mercantour est également concernée. A noter que le Parc englobe entre autres le massif du côté français, à l'exclusion de la zone située entre la station d'Isola 2000 et le lac de Rabuons. De nombreuses installations hydro-électriques sont situées dans ce secteur (lacs, conduites et usines) : lac Long, lac de la Fous, usines de la Vésubie, vallon de Gialorgues...

Enfin, de grands cols routiers alpins (routes départementales fermées l'hiver) traversent le massif : les cols de la Bonette – Restefond au nord-ouest et le col de Tende (tunnel ouvert l'hiver) au sud-est. En limite sud de ce massif, deux cols de moyenne altitude sont ouverts en permanence : la Couillolle (entre Var et Tinée) et Turini (entre Vésubie et Bevera/Roya).

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

Contexte géologique et géomorphologique

Le massif PRA du Mercantour prend comme limite ouest l'axe Bonette-Sanguinière tandis que la limite nord s'établit au niveau de la crête frontière avec l'Italie (Tinée puis Vésubie).

La limite sud est moins nette, elle passe par les communes de Roubion et Saint-Sauveur-sur-Tinée et par les communes de Roquebilière (Vésubie) et Saorge (Roya).

Ce massif peut être scindé en deux ensembles géomorphologiques.

Le premier correspond au versant nord de la Tinée ainsi qu'à toute la partie frontalière du Mercantour. Il laisse place au massif cristallin de l'Argentera (partie externe le long de la Tinée, partie interne à hauteur de St-Martin-Vésubie). Ce massif cristallin présente une majorité de gneiss et de migmatites dans sa partie externe tandis que l'anatexite et le granite composent l'autre partie.

Le second ensemble a pour base des terrains sédimentaires. Ainsi, on trouve de grands versants de permo-houiller accompagnés de terrains du Trias et de calcaires ou de marno-calcaires à l'est de Roquebilière. Au sud-est et au sud-ouest de cette même commune, on observe des ensembles du Secondaire avec une prépondérance de terrains calcaires, et des ensembles du Tertiaire avec grès, flyschs noirs et calcaires nummulitiques.

Partout, l'empreinte des glaciers, dont l'extension maximale s'est produite il y a 18 000 ans, est visible dans le paysage (secteurs de Vens, de Rabuons, des Merveilles) : moraines, lacs, glaciers rocheux...

Végétation

Le massif du Mercantour constitue un domaine montagnard où se mêlent parfois des influences méditerranéennes. Du bas vers le haut, on observe :

- l'étage montagnard, où l'adret est le domaine du pin sylvestre, tandis que les sapins peuplent de préférence les ubacs plus frais et humides,
- le domaine subalpin, où c'est le mélèze qui prédomine, accompagné dans sa partie basse par l'épicéa, la limite forestière se situant légèrement au-delà de 2000 m.

On notera que l'aridité du climat rend l'installation de la forêt difficile, d'autant que la tradition pastorale est encore bien active. La surface de pelouses pâturées est importante en altitude. Le broutage de ces pelouses a pour conséquence de favoriser l'ancrage du manteau neigeux l'hiver, en comparaison des pelouses non fauchées ou non broutées (herbe couchée constituant un plan favorable au glissement de la neige).

Du point de vue des peuplements forestiers, on retiendra que les peuplements de mélèzes qui perdent leurs aiguilles l'hiver sont moins efficaces que les résineux sempervirents en termes de stabilisation du manteau neigeux (ancrage au sol par les troncs mais pas de poinçonnement du manteau par la neige qui chute des branches).

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 :

"La climatologie du massif se caractérise par la prédominance de fortes précipitations automnales et printanières, tandis que le temps est en général plus stable en hiver, avec de longues périodes anticycloniques. En automne, les perturbations méditerranéennes, accompagnées de précipitations, permettent de constituer un enneigement précoce, mais, étant souvent accompagnées d'air doux, cela concerne principalement les altitudes élevées. Au printemps, les précipitations méditerranéennes accélèrent la fonte aux altitudes moyennes, car elles tombent sous forme de pluie.

En conséquence, le massif du Mercantour bénéficie très régulièrement d'un bon enneigement à haute altitude (au-dessus de 2400 m environ), tandis qu'il est plus irrégulier aux altitudes moyennes (entre 2000 et 2400 m), et encore plus aléatoire en dessous.

Par ailleurs, le Mercantour, du fait de sa situation en bordure du Golfe de Gênes, est soumis à la lombarde, vent froid venu de la plaine du Pô et souvent accompagné de chutes de neige significatives qui affectent principalement la crête frontalière.

La variabilité de l'enneigement d'un hiver à l'autre est essentiellement liée aux régimes de vent qui auront prédominé : lorsque, au cours de la saison hivernale, les

vents de nord et nord-ouest dominant, l'enneigement reste très médiocre, parfois presque nul, alors que le passage de quelques perturbations méditerranéennes dans un flux de sud-ouest sera suffisant pour donner un enneigement excellent.

La hausse générale des températures, que l'on constate ici comme dans les autres massifs, non seulement rehausse la limite inférieure de l'enneigement, mais provoque également des redoux marqués jusqu'à haute altitude, même en plein cœur de l'hiver.

Voici des données relatives à l'enneigement à Isola 2000 (2000 m d'altitude environ) pour la période 1971-1972 à 2000-2001 : le nombre de jours avec neige au sol (entre le 1^{er} décembre et le 10 mai) est en moyenne de 143, avec un maximum de 180 jours (hivers 1986-1987 et 2000-2001) ; le nombre de jours avec au moins 0,10 m de neige au sol est en moyenne de 134, avec au moins 0,50 m de 94, et avec au moins 1 m de 59 ; le cumul de neige fraîche moyen est de 390 cm, avec des extrêmes de 213 cm (hiver 1975-1976) et 683 cm (hiver 1985-1986) ; la hauteur de neige au sol maximale durant l'hiver est d'au moins 1,46 m un hiver sur deux, tandis qu'elle dépasse 2 m un hiver sur cinq, et qu'au contraire elle n'atteint pas 0,80 m un hiver sur cinq également ; la hauteur de neige au sol maximale absolue de ces 30 hivers est de 2,50 m (durant les hivers 1973-1974 et 1978-1979)."¹

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

"Situé à l'extrémité sud de la chaîne des Alpes qui plonge brutalement dans la Méditerranée, et dominant la plaine du Pô tel un balcon, le massif du Mercantour est particulièrement sensible aux "effets de foehn ". Chaque régime de vent va atténuer ou au contraire amplifier les perturbations qui, tout au long de la saison hivernale, traversent les Alpes.

- Régime perturbé de sud-ouest et sud : le Mercantour est en première ligne et prend de plein fouet le mauvais temps venu de la mer. La Méditerranée en hiver est un immense réservoir d'eau chaude, et la montagne vient faire barrière. Les précipitations sont importantes, voire abondantes : plus de 50 cm en 24 h, et durent parfois 2 à 3 jours. Au cours des mois les plus froids de l'hiver, la limite pluie/neige peut descendre au-dessous de 1500 m, mais bien souvent ces précipitations se produisent en automne et au printemps, et la limite pluie/neige se situe alors vers 2000, voire 2500 m. De telles quantités de neige vont provoquer quelques grosses avalanches, mais le risque avalancheux naturel se trouve souvent limité à la période pendant laquelle il neige. Ensuite, le décalage vers l'Italie de la perturbation de sud-ouest ou sud permet au vent de s'orienter au nord, le mistral chasse alors rapidement les derniers nuages et nettoie crêtes et sommets de la neige fraîchement tombée. Ainsi se forment les redoutables plaques à vent, responsables de la quasi-totalité des accidents d'avalanche de ce massif.

- régime perturbé de sud-est : du fait de sa géographie et de ses contrastes thermiques, le golfe de Gênes est un véritable "piège à perturbations" : lorsque l'une d'elles arrive dans ce golfe, elle va y rester plusieurs jours, parfois une semaine. Le vent s'oriente alors au sud-est sur le Mercantour, avec une origine maritime : la lombarde. Après avoir traversé la Plaine du Pô (très froide en hiver) et subi une ascendance sur le versant

italien, elle accroche la crête frontalière. La tempête fait alors rage sur les sommets ; un rouleau de nuages très caractéristique se forme sur la chaîne, les chutes de neige sont abondantes sur le versant italien, et affectent le versant français jusqu'à 2000 m d'altitude environ. Plus bas dans les vallées, le soleil s'impose et le vent s'atténue très sensiblement."¹

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

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

"- Novembre 1951 : il n'a pas été fait état de dégâts ou d'observations avalancheuses aux services météo. Mais au vu des quantités de précipitations remarquables observées à St-Dalmas-de-Tende entre le 5 et le 12 (455,2 mm dont environ 90 mm en 24 h les 8, 9 et 10, soit un total de 267 mm en 3 jours) et des températures qui se situaient entre +5 et +7°C à 756 m d'altitude, on peut en déduire que d'importantes chutes de neige se sont produites au-dessus de 2000 m environ, et qu'elles ont pu être à l'origine de nombreuses grosses avalanches de poudreuses à partir du 10.

- Janvier 1970 : une vaste zone dépressionnaire atlantique engendre une dépression sur le Golfe du Lion, ce qui induit un flux de sud humide sur le Mercantour. St-Dalmas-de-Tende (650 m) a reçu 156,8 mm de précipitations en 4 jours dont 112 mm en 2 jours (les 11 et 12), avec des températures comprises entre +2 et +5°C. Nombreuses grosses avalanches observées, notamment les 11 et 12.

- Décembre 1970 : fortes chutes de neige, entraînant la fermeture de la route d'accès à Isola 2000 et une évacuation de la station par hélicoptère.

- Mars 1971 : une vaste zone dépressionnaire centrée au sud de l'Angleterre dirige un flux de sud humide et instable sur le massif, renforcé le 20 par le creusement d'une dépression en Méditerranée. 203 mm de précipitations relevés à St-Dalmas-de-Tende entre le 18 et 21, avec des températures comprises entre 0 et +5 °C à 650 m d'altitude. Nombreuses grosses avalanches observées durant cette période.

- Février 1972 : un vaste minimum dépressionnaire situé sur le sud de la France engendre des remontées d'air maritime méditerranéen. 102 cm de neige fraîche tombés entre le 18 et 21 à Isola 2000 (1910 m). Nombreuses grosses avalanches observées durant cette période.

- Janvier 1978 : un minimum dépressionnaire quasi stationnaire engendre du Golfe de Gênes au sud des Alpes un flux de secteur sud-est à est les 13 et 14, puis plein sud les 15 et 16 avec l'arrivée d'un nouveau thalweg. 170 cm de neige fraîche tombés entre le 12 et le 16 à Isola 2000 (2035 m). Nombreuses grosses avalanches observées entre le 13 et 16.

- Février 1978 : une dépression très creuse (990 hPa), située le 10 sur les Baléares, remonte sur le Golfe de Gênes, associée à des vents forts de sud à sud-est. 110 cm de neige fraîche tombés les 10 et 11 à Isola 2000 (2035 m). Nombreuses grosses avalanches observées durant cette période.

- 4 janvier 1997 : le 4, une vaste zone dépressionnaire centrée sur le sud-est de la France fait remonter de l'air méditerranéen chaud et humide, rejeté en altitude par l'air froid bien présent en surface. D'où un temps très instable sur le massif, qui occasionne de fortes précipitations. Chutes de neige importantes : 74 cm de neige fraîche entre le 3 et 4, dont 40 cm en moins de

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

12 h. Fermeture de l'accès à la station d'Isola 2000. Nombreuses avalanches observées sur tout le secteur de la station et 3000 personnes isolées pendant près de 48 h. ¹.

- du 14 au 17 décembre 2008 : situation de « retour d'est » très actif, avec des chutes de neige importantes accompagnées d'un fort vent de Lombarde sur les massifs frontaliers avec l'Italie. Le cumul de neige fraîche de cet épisode atteint 75 cm et plus dans le massif du Mercantour. Nombreuses et grosses avalanches, dont plusieurs atteignent des routes (Isola, Auron). Une énorme avalanche obstrue le cours de la Tinée à Saint-Sauveur-sur-Tinée, des habitations sont touchées dans le hameau du Cialancier (commune de Saint-Étienne-de-Tinée), la station d'Isola 2000 reste coupée du monde plusieurs jours.

- les 18 et 19 janvier 2014 : depuis le 13 janvier, une succession de chutes de neige donne des cumuls de neige fraîche très importants, voisins de 150 cm à Isola (1910 m) et Val Castérino (1550 m), dont environ 60 cm de neige fraîche pour la seule journée du 18. L'enneigement devient exceptionnel : en une semaine, le manteau neigeux, déjà épais, s'accroît de plus de 1 m, pour dépasser les 2 m au-dessus de 1800 à 2000 m. Nombreuses et grosses avalanches, dont certaines atteignent des résidences secondaires (vallon de la Gordolasque).

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.

Les derniers hivers significativement enneigés et avalancheux sur les massifs du Gélas et de la Cougourde datent de la fin des années 1970 ; la Vésubie n'a pas échappé à l'épisode du début janvier 1978 qui concernait une grande partie des Alpes du sud. Plus au nord (Haute Tinée), outre quelques gros événements l'hiver 1991/92, les plus grosses avalanches ont été constatées au cours des hivers 1971 et 1972 et 1955/1956. Le printemps 1951 a aussi connu une activité avalancheuse exceptionnelle.

Secteur Haute Tinée

Commune de Saint-Dalmas- le-Selvage

Secteur de Sestrières

Tout ce vallon a fait dans les années 1970 l'objet d'un projet de station de ski, non réalisé. Tout ce secteur est aujourd'hui faiblement fréquenté l'hiver ; néanmoins de grosses avalanches marquantes sont à signaler. L'avalanche n° 3, de la Crête de Rougne, est impressionnante par l'ampleur de la zone de dégâts forestiers constatés lors de l'hiver 1991/1992 (plus de 600 m de large jusqu'en bordure du plateau).

Les quelques avalanches (n°51, 52, 53, 133) de l'ubac du Bois de Sestrières, traversé par la route d'accès au plateau (fermée l'hiver), descendent fréquemment, occasionnant des dégâts forestiers.

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

Secteur du village

Un adret très abrupt est concerné par de petites coulées qui ont été observées en neige froide derrière le village, touchant une grange par le passé (avalanche n°136). Plus à l'est, un panneau (les Crouses, n°137) est descendu à l'est du village avant 1960 puis dans les années 1970 (ampleur réduite).

En aval, la RD 63 depuis Pont Haut est interceptée par quelques avalanches, rares depuis 20 ans.

En face, trois grosses avalanches dans l'ubac de Bois de la Ville (n°80 et 81 en 1971, et la combe d'Aunos-n°79 en 1962) ont été marquantes en occasionnant d'importants dégâts forestiers ; ces versants se reboisent peu à peu depuis (hormis dans les zones de départs...), le seul enjeu concerné étant la piste de ski de fond du col d'Anelle.

Vallon de Gialorques

Ce secteur est très avalancheux : la piste desservant le vallon, très peu fréquenté en hiver, est coupée par une quinzaine d'avalanches importantes. Néanmoins, l'enjeu principal est constitué d'un réseau de microcentrales électriques. En 1993, un très gros phénomène en neige froide (Pierre Chatel, n°106) a emporté un bâtiment d'exploitation, entraînant ses débris sur 200 m.

Secteur route de la Bonette

Commune de Saint Dalmas- le-Selvage

Cette route départementale (RD 64) est fermée à partir de Pont Haut dès les premières chutes de neige ; les informations recueillies lors de l'enquête sont donc parcellaires.

Pont Haut – Pont de Vens – Le Pra

La route traversant de Pont Haut au Pont de Vens est tout d'abord menacée par des coulées de ravins (n°146 et autour), puis de façon plus régulière par des avalanches puissantes, descendant de la crête de Castellaret (n°132 puis n°88 à 90 de Saint-Dalmas) et de Frandières. Les plus gros phénomènes sont observés dans le ravin de Fouani (n°87), en neige froide, le pont était régulièrement atteint dans les années 1940 à 1960 par un dépôt faisant plus de 200 m de large (20 m de haut) et remontant en face, se joignant parfois à celle venue d'en face (n°154 Saint-Etienne) et ne fondant qu'en été.

En amont du vallon de Vens, plusieurs coulées coupent fréquemment la route dans le versant du Balet (n°52-55).

Le Pra et Bousieyas

Le Pra et Bousieyas sont deux hameaux non occupés l'hiver depuis les années 60. Le Pra a connu par le passé plusieurs avalanches contre des maisons (n°154 et 155). Néanmoins, la morphologie du versant est actuellement bouleversée par un glissement du terrain sur des "terres rouges", menaçant fortement le hameau. Le hameau de Bousieyas est situé sur une épaupe lui conférant une protection naturelle (un talus est cependant descendu au-dessus du gîte vers 1960). Le versant juste en aval (n°73, 74, 75) a connu des départs d'ensemble au début des années 1960.

Commune de Saint-Etienne-de-Tinée

Les vallons de la rive gauche de la Tinée

En contrebas des plateaux de Vens, du Ténibre, et de Rabuons, de grands bassins avalancheux se développent, ouverts vers le sud-ouest. Les enjeux y sont quasi absents ; ainsi les informations recueillies sont très parcellaires. Sont à noter : la destruction d'une grange du hameau de Vens au début des années 1990 par l'avalanche du Serre du Capitaine (n°77). Un très gros phénomène la même année a détruit un peuplement forestier important dans le vallon de Rabuons (avalanche n°129).

Dominant directement la RD 228, l'avalanche de Chasse Pournet (n°139) a occasionné l'obstruction d'une grande partie de la chaussée (plus de 100 m de large, 10 m de haut) jusque dans les années 1970 (max vers 1960) ; ce versant est partiellement reboisé aujourd'hui en zone de départ.

Plus en aval, quelques grosses avalanches historiques ont marqué la mémoire des anciens. Ainsi, les avalanches du Bourguet (n°123), de Robau (n°121) et de Fougeret (n°120) auraient atteint la vallée, voire traversé la Tinée. Une autre avalanche (n°122) se serait arrêtée à hauteur du hameau de Douans.

Le secteur d'Auron

L'urbanisation de la station s'est faite dans un versant peu raide et ensoleillé où aucune avalanche n'est répertoriée ; par contre, les versants exploités pour le domaine skiable sont avalancheux. Trois secteurs, sont particulièrement concernés : les avalanches 4 et 5 (Las Donnas – Ciavalet) où de grosses cassures linéaires (plus de 500 m) sont observées et le secteur de Haute Plane nord (couloir des Dames, n°12).

Du côté du vallon de Demandols, de très gros départs en plaque sont observés dans le versant est des Trois Hommes (n°15 à 19 et 108), les avalanches générées coupant la piste du vallon (fermée l'hiver, utilisée en retour de hors piste à la station) et un aérosol remontant parfois en face (cas en 1995/96 pour la n°108). Tout au fond du vallon, un départ de toute la face de la Cime de Pal (n°30) a occasionné des dégâts forestiers considérables à la fin des années 1960.

La vallée de Roya

La route d'accès, cheminant sur le bas d'un raide versant sud, est coupée par de nombreuses coulées provenant de ravins (n°100 à 102, rare depuis 20 ans) ou de talus.

A proximité du hameau, une avalanche dans l'adret de Las Costas/Les Fabrets (n°105) a détruit une grange vers 1915. L'écoulement se serait arrêté à proximité de maisons en coupant la route actuelle. Des récits indirects la signalent plus importante vers 1880.

Commune de Beuil

Secteur rive droite de la vallée de Roya

Le secteur étudié ne comporte que très peu d'enjeux mais son observation en est facile depuis le versant de Saint Etienne (hameau de Roya). Les avalanches n°6 et 8 sont descendues jusqu'au torrent de Roya par le passé, celle du ravin de Termine avait obstrué son cours en 1940 (dépôt observé jusqu'en août).

Commune d'Isola

Les vallons de la rive gauche de la Tinée

De vastes cirques dominant de plus de 1000 m la vallée ; les avalanches suivantes, de l'amont vers l'aval, ont atteint la proximité d'un enjeu ou le fond de la vallée :

- n°136, une avalanche s'est arrêtée en haut des jardins au dessus du hameau de la Blache (années 1940),
- n°133, 134 et 135 : vallons de Curau, Chamoussa et Collet Papons ; des avalanches ont atteint la route en 1935 (n°135), autour de 1950 (les trois), et en 1978 (n°133 et 134),
- n°132 (vallon de Bessea) : la plus marquante ; un très gros dépôt vers 1935 en neige froide ; un aérosol serait même remonté en face ; revue, plus petite, entre 1950 et 1960.
- n°129/130 (combe de Bausset) : dépôt de neige lourde en 1935 dans la Tinée, puis revue entre 1950 et 1960.

Secteur de Louch :

Ce versant est aujourd'hui globalement bien boisé avec peu d'enjeux l'hiver, hormis le passage de randonneurs. Une avalanche (n°153) est descendue vers 1935-40 jusqu'à la Tinée et n'a plus été revue depuis.

La route d'accès à Isola 2000

Toute la vallée du Chastillon, seul accès hivernal à la station, est sous la menace d'avalanches descendant des deux rives. De nombreuses mesures (voir chapitre 6.2.) ont été prises pour sécuriser la voirie depuis les années 1970. Nous ne décrivons que quelques emprises marquantes par leur taille.

Les plus grosses avalanches descendent de la rive droite (plus de 40 sites répertoriés), particulièrement soumise aux précipitations lors de "retours d'Est" (Italie). En partie haute, les bassins sont souvent très raides (plus de 35°) sous forme de panneaux, et de très gros départs linéaires ont été observés, légitimant l'utilisation de CATÉX :

- les avalanches n°49 et 51 (Adrech d'en Barris) sont descendues sur plus de 500 mètres de large chacune l'hiver 1972 et ont coupé la route d'accès pendant un mois sur près d'un kilomètre.
- Les couloirs n°66 et 67 ont déjà été affectés par des avalanches dont les cassures en zone de départ ont atteint le kilomètre.

Plus en amont, les couloirs n°4 et 7 constituent une double menace : pour la route (coupée en 1972, 1978 et 1996) mais aussi pour les premiers bâtiments (la n°4 en 1978) ou parking de la station.

En rive gauche, en ubac, les sites sont beaucoup plus confinés avec du rocher en partie haute et des zones d'écoulement dans un environnement forestier. Les principaux (n°67, 71 à 75) menaçant la route sont traités par des galeries.

La station d'Isola 2000

L'urbanisation de la station depuis le début des années 1970 a été contrainte par la présence d'avalanches descendant des deux rives. Les plus marquantes sont :

- la face ouest de Combe Grosse (n°37, avalanche du parking) qui a atteint la route d'accès à la station en 1978 et s'est reproduite avec un départ linéaire très important vers 1994-95, utilisant en partie une piste et frôlant des bâtiments de la station,
- les pentes inférieures de l'Adrech d'en Barris. L'avalanche n°76 (dite des Algéco) est descendue jusqu'au torrent en neige froide le 20/02/1972, emportant des bâtiments situés sur une terrasse du versant. Juste à l'ouest, une autre coulée plus limitée (n°106) est allée

l'année suivante se caler contre un bâtiment de résidence en construction.

- En rive gauche du Chastillon, les avalanches de la crête des Chardelles (n°1, 2, 5, 6 et 104) arrivent à proximité immédiate des locaux techniques de la station ; un souffle a même été ressenti à l'usine à neige (n°5). Ce versant est équipé de filets et râteliers.

Quelques grosses avalanches connues sur le domaine skiable sont traitées aujourd'hui en déclenchement préventif (voir chapitre 6.2.) :

- secteur de Pignals (n°9, 118 à 120) ou de Tête Mercière (n°105) avec des avalanches de neige froide pouvant développer un aérosol,
- secteurs de Grand Tour (n°110), Pelevos (n°111), Cabane (n°112 à 114, n°116 et 117, n°47 et 48) et enfin Méné (n°124) avec de larges plaques (traitements par Catex puis Gazex).

Commune de Saint-Sauveur-sur-Tinée

La connaissance de l'activité avalancheuse sur cette partie de la vallée est très partielle : les derniers gros phénomènes ayant atteint le fond de vallée sont antérieurs aux années 1970. De plus, l'activité plus fréquente, qui se cantonne aux pentes d'altitude, n'est pas facilement observable depuis la route, très encaissée entre Saint-Sauveur et Isola. L'avalanche du Mont Saint-Sauveur (n°1) constitue le seul phénomène d'avalanche d'ampleur enregistré sur la portion du territoire communal traitée par la carte (observée à la Tinée en 1957 et 1960).

Commune de Roubion

Les avalanches du Larzé (n° 1) et du Lauvet de Roubion (n° 2), fréquentes jusque dans les années 1950, ne sont plus observées que très rarement. L'avalanche de l'Arpe (n° 8), au-dessus de Vignols a, elle aussi dans les années 1950, atteint le voisinage des bâtiments les plus hauts de Vignols.

Commune de Roure

Aucune avalanche d'ampleur remarquable n'est à signaler sur la portion du territoire communal cartographiée en CLPA.

Secteur de la Gordolasque

Commune de Belvédère

Secteur de Ferrisson

Ce secteur a fait anciennement l'objet d'un projet de station de ski. Sa fréquentation réduite en hiver permet difficilement de retenir une information exhaustive sur les avalanches de ce vallon. Globalement exposé au sud, l'activité avalancheuse connue à ce jour y serait essentiellement représentée par des coulées de neige lourde. L'avalanche n°3, décrite comme ayant endommagé la vacherie, a fait l'objet de témoignages contradictoires (voir fiches signalétiques de 1982 et 2003).

Secteur aval de la Cascade du Ray

L'avalanche n° 42 (*chez Poinsignon*) a détruit un chalet lors de l'épisode exceptionnel de 1978. En rive droite, plusieurs couloirs marqués n'ont pas occasionné

d'événements marquants au cours des dernières décennies, selon la mémoire locale.

Secteur amont de la Cascade du Ray

Le versant est, le plus urbanisé, comporte divers sites avalancheux importants (n°8 à 16). On note dans ce secteur qu'un certain nombre de bâtiments ont déjà été touchés, avec ou sans dommages conséquents (granges, chalets, usine). Ces avalanches, souvent de neige lourde, ont déjà parcouru de longues distances sur le cône de déjection des couloirs sous la forme de langues étroites mais puissantes et selon des trajectoires plus ou moins aléatoires (cf. n° 13 : Couloir de *Paranove - Jules Ferry*). Quelques événements en neige froide se sont également produits, avec effets d'aérosol, mais il est plus difficile d'obtenir des détails compte tenu de la fréquentation sporadique du vallon en hiver.

En rive droite, l'avalanche la plus remarquable et vivante dans la mémoire des anciens est celle de *la Vacherie* (n°40), d'occurrence annuelle.

Remarque : On notera que la route a déjà été coupée en de multiples points par le passé, du *Clos de l'Eve* au *Countet*.

Secteur amont du Countet

L'avalanche qui laisse le plus de traces dans les mémoires est la n°32 qui a détruit le chalet du club d'escalade, probablement en neige lourde, en 1971.

Commune de Saint-Martin-Vésubie

Secteur de la Madone de Fenestre

Les versants abrupts du vallon de la Madone ont connu une forte activité avalancheuse. Elle se manifeste particulièrement aux yeux des témoins lorsqu'ils parcourent la route du sanctuaire. Celle-ci a été régulièrement coupée par des dépôts d'avalanches parfois gigantesques, transportant aussi bien de la neige que des matériaux (arbres, terre, rochers). Parmi elles on peut citer l'avalanche du *Ravin de Madame* (n° 50), l'avalanche du *Pontet* (n° 51), ou encore celle du *Ravin de la Pounche* (n° 60) qui, en 1956, était remontée jusqu'aux vacheries du *Devensé*. Aucune information précise quant à la zone de départ de ces avalanches n'a pu être exploitée.

Il faut aussi faire mention de l'avalanche du *Ponset* (n° 70) qui s'est produite en mars 1972.

Le refuge du Club Alpin Français, la douane et le sanctuaire n'ont jamais subi de dommages d'après les informations recueillis. Le refuge et la douane ont déjà été « plâtrés » par l'avalanche de *l'Agnellière* (n° 63).

Secteur du Boréon

L'activité avalancheuse qui a concerné en premier lieu les habitants de Saint-Martin-Vésubie, s'est située entre la sortie du chef-lieu (les Clos) et la vacherie du Boréon. L'avalanche du *Vallon Archas* (n° 2) est descendue jusqu'au Boréon en 1956 et 1997. Les printemps 1951 et 1956 ont connu des crues avalancheuses exceptionnelles : la route du Boréon a été coupée par l'avalanche de la *Ruta* (n° 4) en 1951; le même jour l'avalanche du *Saut* (n° 43) est descendue dans une ampleur exceptionnelle, endommageant un chalet sur le versant opposé. Les traces des avalanches parcourant ce couloir sont encore nettement visibles dans le couvert forestier, au même titre que le couloir voisin de *l'Adoussé* (n° 42).

Le couloir de *l'Estrech* constituait jusqu'à un passé récent l'avalanche la plus fréquemment constatée (elle a coupé la route six fois entre 1975 et 1986), mais l'installation de

filets paravalanche dans le haut du couloir semble avoir diminué notablement cette activité.

Enfin, l'avalanche du *Mittenc* (n° 14) a été, elle aussi, très fréquente et a mobilisé des quantités de neige importantes.

Secteur de la Cougourde

En parcourant la vallée de la vacherie du Boréon au refuge de Cougourde, le premier événement qui vient à l'esprit est celui du 9 avril 1986 ; l'avalanche des *Apiès* (n° 18) coûta la vie à quatre prêtres suisses qui descendaient à ski du refuge de la Cougourde.

Chacun a aussi gardé en mémoire l'événement du 22 mars 1972 qui vit se produire simultanément deux avalanches (n° 30 et 31) de part et d'autre du Lac de *Trécolpas*. Les dégâts sur la forêt furent considérables, des arbres plusieurs fois centenaires furent déracinés et transportés jusqu'au torrent du Boréon. Le même jour se produisit l'avalanche de *Peyrastreche* (n° 21), jamais observée auparavant, ainsi que l'avalanche du *Ponset* (n°70) évoquée plus haut.

Secteur des Erps et du Cavalet

Les vallons des Erps et du Cavalet constituent des secteurs assez peu fréquentés en période hivernale, donc peu renseignés. On peut tout de même citer l'avalanche du couloir ouest du *Pélago* (n° 12) dont les culots de neige, persistant en été, servaient autrefois de glacière.

Secteur de Salèse

Là encore, il s'agit d'un vallon très peu fréquenté en hiver. C'est ici qu'aurait dû voir le jour le projet de station touristique *Azur 2000* dans les années 1970 ; aussi la question des avalanches avait-elle été examinée à cette époque. Peu d'informations nouvelles viennent compléter la première édition de la CLPA de 1972. Les témoins évoquent principalement l'avalanche de la *Fille* (n° 91), qui causa la mort d'une jeune femme au printemps 1956, et celle, plus récente, des *barres de la Lèche* (n° 115) qui emporta sur son passage les installations de l'école d'escalade dans les années 1990 ; cette même avalanche serait autrefois parvenue au torrent. Enfin une coulée (représentée par une flèche sur le revers sud du col de Salèse) coûta la vie à un skieur le 19 décembre 1976.

Secteur Valdeblore-Venanson

Commune de Saint-Martin-Vésubie et de Valdeblore

Secteur de l'aval versant est du Pétoumier

La limite communale entre Saint Martin et Valdeblore se situe à mi-pente, et des phénomènes importants provenant du territoire de Valdeblore ont déjà atteint le territoire de Saint-Martin (n°8, 9, 10, 11). C'est le cas de l'avalanche du vallon de Patacros (n°11), qui casse régulièrement du bois et conflue avec celle du vallon des Amberts (n°10) dans le vallon du Villard. Les passerelles sur le torrent du Villard ont été détruites à plusieurs reprises. Cette avalanche aurait atteint le torrent de Mayssa sur le Boréon en 1916.

Un événement de février 1977 a soufflé une balustrade d'un chalet et pulvérisé un mélèze de plus de 50 ans.

Le versant est de ce massif donne d'importants phénomènes qui rejoignent également le vallon d'Anduébis (n°13 et 14).

Le versant sud ouest du Pétoumier peut donner naissance à d'importantes avalanches (n°1 à 6). La plus importante est celle du ravin de Bramafam ou des

Roubines (n°1) qui a fait d'importants dégâts dans le boisement en 1971 et dernièrement en 1998.

Commune de Valdeblore

Secteur du vallon de Mollières

Ce vallon débute versant ouest du col de Salèse, et est parcouru par une piste fermée l'hiver menant au hameau de Mollières (non habité en hiver). Plusieurs avalanches, provenant notamment de la rive gauche (versant nord), ont déjà coupé cette piste (n°55, 31, 32, 39, 40 à 45).

En rive droite du vallon, les versants raides de la crête frontière et du massif de Colombrons sont le théâtre de nombreuses avalanches chaque hiver.

Provenant de la tête Mercière et du col de la Roubine, de gros phénomènes débouchent non loin du hameau de Mollières. C'est le cas de la n°64, qui est rejointe par les avalanches du vallon de Vallette (zone de photo-interprétation seule), ainsi que de la 65 et la 66.

Secteur de la Colmiane

Le coulées du versant sud du Baus de la Frema (n°69) confluent dans un ravin et sont déjà descendues jusqu'à 70 mètres (en dénivelée) de la route de l'École des neiges à la Colmiane.

Secteur du Caire Gros

Plusieurs coulées se sont déjà produites sur ce versant (n°71 à 73). La plus importante est l'avalanche du versant nord du Caire Gros qui emprunte des couloirs de débardage et a coupé plusieurs fois la piste de ski de fond et atteint la route du Bois Noir.

Commune de Venanson

Secteur du Village

1947 fut un hiver particulièrement enneigé, et deux avalanches ont coupé la route à proximité de Venanson. Il s'agit de la n°18, dans une combe à l'entrée du village, et de la n°16, dans le vallon du Libaret. Des prisonniers allemands étaient alors employés pour les travaux et furent chargés de déneiger.

Secteur des vallons

La limite sud de la commune suit une ligne de crête oscillant autour des 2000 mètres formant un cirque entre la tête de Siruol et le Caire Gros. Plusieurs vallons raides naissent depuis ces reliefs, et l'activité avalancheuse y est régulière (n°1 à 15). La route du Libaret a déjà été coupée par l'avalanche de la Calandre (n°1), qui a atteint le Riou de Venanson dernièrement en 1956.

Plusieurs coulées se produisent dans le vallon de la Grave. L'avalanche du pré de Siruol Supérieur ou de la Crête de Lavignès (n°3) est le principal phénomène et a déjà coupé la route du Libaret sur 8 mètres d'épaisseur notamment en 1971.

Cette route a également été atteinte à plusieurs reprises au débouché des vallons de la Crotasse (n°13) et de Sapes (n°14).

Secteur Tende – La Brigue

Commune de Tende

Secteur Vallée de Casterino

Les avalanches destructrices du 19 février 1972, dans la vallée de Casterino, ont causé d'énormes dommages au peuplement de mélèzes. Plusieurs habitations ont été touchées ou complètement détruites. Les avalanches du vallon de Cardon (n° 58), du Millome (n° 59), du vallon de

Cassette (n° 60) ont particulièrement marqué les mémoires.

Secteur Lac des Mesches

Plusieurs avalanches coupent fréquemment la route d'accès au hameau de Casterino ; elles font l'objet d'un déclenchement artificiel (câble transporteur d'explosifs). Parmi les plus fréquentes, on peut citer l'avalanche de la Boujarde (n° 2), l'avalanche de la Grille (n° 8), les avalanches de Plan Tendasque (n° 10 et n° 11).

Secteur col de Tende

Une chronique avalancheuse très ancienne concerne les avalanches du col de Tende ; chaque talweg, du vallon de Morgon au vallon de Tavan, est concerné par une avalanche de grande ampleur, toutes se rejoignant en contrebas de la plate-forme du tunnel. Il est arrivé que la plate-forme d'entrée du tunnel soit complètement comblée par des dépôts d'avalanches ; chacun se souvient en particulier des avalanches de l'hiver 1978 ayant causé des dommages au chantier, alors en cours, de la RN 204.

Secteur du Ciagé

L'avalanche du Ciagé, survenue en janvier 1986, a atteint le lotissement de la Colombera.

Commune de La Brigue

Secteur col de Boseillas

Si les Tendasques se remémorent l'avalanche du Ciagé, les Brigasques se souviennent qu'à la même date s'est produite une avalanche sur les pentes sud du Mont Bergiorin, emportant une habitation.

Secteur Bens

Les vallons de Sibayre et Cravirole sont parcourus par de gros systèmes avalancheux prenant naissance sur les pentes occidentales de la Pointe de Varenga et du Mont Tanarel. Là encore, les événements majeurs se sont produits au cours de l'hiver 1972 ; le dépôt commun de toutes les avalanches de ce secteur se situait alors en aval du hameau de Bens.

Plus récemment, en 1986, l'avalanche de Coro (n° 12) a endommagé une habitation au hameau de Cravirola.

6. Procédures de prévention et de prévision

Zonage du risque d'avalanches

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 les zones présentant notamment des risques avalancheux : application de l'article R111-2 du code de l'Urbanisme, plans de préventions des risques naturels prévisibles (PPR), intégration de cartes d'aléas dans les plans locaux d'urbanisme (PLU). Il est possible de consulter ces derniers documents auprès des mairies concernées.

Mesures de prévention et de prévision

Une sécurisation de la route d'Isola 2000 est menée depuis le début des années 1970 ; elle comprend, en rive droite, deux Catex (linéaires cumulés de plus de 10 kilomètres), 5 Gazex et de nombreuses galeries. Ce dispositif nécessite l'emploi d'une équipe de deux

personnes durant tout l'hiver. En rive gauche, des ouvrages de défense active permanents (filets et râteliers) sécurisent certains couloirs ; quelques galeries complètent aussi ce dispositif.

Dans le secteur de Val Casterino, une sécurisation de la route est également assurée par un Catex.

Au niveau des stations de ski : de nombreux systèmes de déclenchements existent à Isola 2000 (3 Catex, plus de 15 Gazex) ; à Auron (1 Catex, 5 Gazex, 1 canon avalancheur).

Quelques aménagements de protection active sont à noter sur Isola et Auron: boisements sur banquettes, barrières à neige (charpentées et végétales).

Les stations de ski présentes sur le massif, comme la majorité des autres stations françaises, pratiquent la défense temporaire par tirs manuels (déclenchement préventif d'avalanches à l'explosif) si les conditions nivométrologiques le nécessitent.

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.anena.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