

Notice sur les avalanches constatées et leur environnement, dans le massif du Cerdagne-Canigou

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)*.

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
Puigmal	1972	n° 66,02	2 643 ha
Puigmal	1978	n° 66,04	4 080 ha
Puigmal	1995	n° 66,02	4 080 ha

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

Nom de la zone enquêtée	Date de diffusion	N° des feuilles éditées	surface traitée en ha
Puigmal	2010	CV26-27 CW26-27	4 080 ha
Cambre d'Aze, Py-Mantet	2018	CU27-28-29 CV27-28	3 909 ha

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

L'analyse de terrain a été faite en même temps que la photo-interprétation, sur les zones nouvellement étudiées depuis 2018.

2. Caractéristiques géographiques

Le massif PRA du Cerdagne-Canigou a pour limite nord-ouest la rivière du Têt. La limite nord-est relie la commune de Prades à celle d'Amélie-les-Bains-Palalda

en passant par le Puig de l'Estelle (1 778 m d'altitude). La frontière avec l'Espagne marque la limite sud du massif.

La surface étudiée par la CLPA dans ce massif est de : 6 489 ha en 2018.

Cette surface concerne tout ou partie de 8 communes :

- Saint Pierre dels Forcats	66188
- Eyne	66075
- Planès	66142
- Py	66155
- Mantet	66102
- Err	66067
- Llo	66100
- Valcebollère	66220

En termes d'aménagement du territoire, notons la présence de l'espace Cambre d'Aze qui regroupe les stations de ski d'Eyne et de Saint Pierre dels Forcats. La station de ski de Puigmal est aujourd'hui fermée.

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

3.1. Contexte géologique et géomorphologique

L'ossature des Pyrénées Orientales se situe sur la haute chaîne primaire, terrains ibériques culminant suite à la collision de la plaque Europe avec la plaque continentale ibérique.

Les principaux ensembles lithologiques rencontrés dans ces massifs sont des roches métamorphiques du Primaire, notamment les schistes présents dans le massif du Puigmal, ou encore le gneiss du pic du Géant ou du Canigou. On y trouve également des roches plutoniques comme les granites du secteur de Mont-Louis - Font-Romeu.

Les reliefs cerdans évoquent davantage des dômes (massif du Puigmal ou du Madres) que dans le reste des Pyrénées. En effet, ces massifs de substrat primaire dur ont été totalement arasés pendant l'orogénèse pyrénéenne, avant que cette dernière ne s'achève par un soulèvement généralisé lors du Néogène. C'est sur ces reliefs couronnés de hautes surfaces que les glaciations quaternaires ont laissé leurs empreintes sous forme de cirques très marqués en contre-bas des « plans d'altitude ». L'intensité des glaciations a été plus modeste que dans la partie centrale des Pyrénées par le fait d'altitudes moins élevées, de la situation plus méridionale et méditerranéenne. Il n'en demeure pas moins des cirques et des pentes très raides en contre-

bas d'un modelé sommital particulièrement doux. Certains cirques ont présenté un développement glaciaire anormal, car, situés sous les vents dominants, ils ont bénéficié d'une suralimentation neigeuse en dépit de leur situation bien en-dessous de l'étage nival. Il existe enfin quelques crêtes plus acérées issues de l'érosion sur les versants des plateaux d'altitude.

C'est ainsi que l'on trouve de nombreuses pentes raides et des cirques marqués (Cambre d'Aze, Puigmal, fond de la vallée de l'Aleman : Coma de la Dona, Coma de Bassibès, Coma de la Portella) et parfois vastes qui constituent des pentes continues propices à l'accumulation de neige et à des départs d'avalanche.

Dans les secteurs moins pentus, souvent situés en amont des cirques ou des épaulements glaciaires, les versants sont parsemés de microreliefs, combes et contrepentes, propices au déclenchement local d'avalanches.

En revanche, la vallée d'Eyne porte les traces de bouleversements géologiques datant d'une quinzaine de millions d'années (Miocène). Les glaciers du quaternaire ont été peu actifs dans ce site et les versants y sont très raides.

3.2. Végétation

La végétation des montagnes du massif Cerdagne-Canigou est soumise à des influences méditerranéennes qui se traduisent par des sécheresses et de fortes chaleurs estivales, ainsi que des épisodes de vents parfois violents.

De manière générale, les forêts d'altitude sont majoritairement constituées de pins sylvestres à l'étage montagnard et de pins à crochets à l'étage subalpin.

Ces peuplements évoluent vers une fermeture progressive des milieux en dessous de la zone de combat du fait principalement de la déprise agropastorale.

En termes d'interaction avec le manteau neigeux, quel que soit le peuplement (ici majoritairement résineux), les troncs (au-delà de 15cm de diamètre) constituent un ancrage non négligeable. De plus, le houppier permanent des résineux à feuillage sempervirent permet de retenir temporairement la neige. Celle-ci glisse et tombe ensuite par paquets qui poinçonnent et stabilisent le manteau neigeux.

On notera par contre que 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.

Au-delà de la forêt, les pentes sont souvent couvertes de landes où le rhododendron est bien représenté ainsi que le genêt. Ce type de végétation peut être un facteur défavorable à la stabilisation du manteau neigeux par le maintien d'une couche d'air pouvant engendrer des effets locaux (couche sans cohésion, plaque moins épaisse...) et donc réduire la qualité des ancrages des couches de neige.

En vallée d'Eyne, la partie basse de la vallée est couverte d'une forêt de pins à crochets, qui peuvent survivre au-delà de 2500 m d'altitude. Au-dessus, les

landes occupent une grande surface et présentent un fort contraste selon les versants : genêt purgatif en soulane, rhodoraie en ombrée. Dans les étages subalpin et alpin de la vallée, on ne compte pas moins de 26 associations végétales ou groupements.

Autour du Cambre d'Aze, les formations végétales rencontrées sont principalement de type rocheux, en relation avec les éboulis, pierriers et falaises, ainsi que des pelouses et des landes notamment dans les parties inférieures ; au contact du domaine skiable, on a quelques forêts de pins à crochets.

3.1. 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 :

" Situé dans la partie est des Pyrénées, cette zone est relativement protégée des principaux courants perturbés océaniques. La neige tombe avec une grande irrégularité, surtout en début et en fin d'hiver, au cours des épisodes méditerranéens de "retour d'Est", ou bien par des flux de sud à sud-ouest. Certaines années sont très bien enneigées, mais les hivers à très faible enneigement ne sont pas rares non plus. Les températures sont plus douces que sur la partie nord des Pyrénées. La limite de l'enneigement est très variable, mais se situe souvent au-dessus de 1600 m dans les versants nord. Les vents forts de nord-ouest sont très fréquents ; ils dégarnissent les crêtes et créent des accumulations locales." ¹

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

"- flux de sud-ouest à sud : les précipitations peuvent être très abondantes, surtout en Haut-Vallespir et sur les sommets frontaliers avec l'Espagne ; elles sont moins importantes en s'éloignant vers le nord, notamment en Haut-Conflent et sur le Madres. La masse d'air associée est généralement douce, avec une limite pluie-neige souvent élevée (supérieure à 2000 m et parfois à 2900 m). A moyenne altitude, le redoux et la pluie peuvent provoquer des départs d'avalanches dans des accumulations déjà en place. En haute montagne, les grandes quantités de neige qui tombent alors, souvent accumulées par le vent, peuvent provoquer de grosses avalanches sur les massifs frontaliers, surtout dans les versants nord à nord-est.

- flux de sud-est à est : ces flux sont générés par des dépressions méditerranéennes ; ils peuvent donner de très fortes précipitations sur les sommets du Canigou, du Madres et jusqu'au Cambre d'Aze à l'ouest. Les massifs les plus à l'ouest, comme le Puigmal, sont beaucoup moins touchés. La limite pluie-neige est très variable. Des avalanches de grande ampleur sont possibles avec ces situations, particulièrement dans le massif du Canigou.

- flux de nord-est à nord avec dépression méditerranéenne : les sommets à l'ouest du Cambre d'Aze sont relativement protégés, tandis que de fortes précipitations sont possibles sur le Madres et le Canigou.

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

La limite pluie-neige est très variable et peut parfois s'abaisser jusqu'en plaine. Des avalanches importantes sont possibles dans le massif du Canigou ou le Madres.

- flux de nord, nord-ouest et ouest avec masse d'air d'origine atlantique : la zone Cerdagne-Canigou est relativement protégée dans ces types de flux. Des précipitations modérées sont possibles, jusqu'à basse altitude (par flux de nord-ouest ou, plus encore, par flux de nord), mais, mêmes accumulées par le vent, elles sont insuffisantes pour provoquer des avalanches de grande ampleur.

A surveiller, toutefois, le transport de neige par le vent après de fortes chutes tombées précédemment par un autre type de régime perturbé. " 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.

- 1732 : tempête de neige la veille de Noël. Effondrements de toits aux Angles et à Mantet.

- 1833 : neige abondante d'octobre à avril.

"- Décembre 1906 : suite à la persistance de hautes pressions sur le nord-est de l'Europe, une masse d'air très froide recouvre la région. Ensuite, du 21 au 24 décembre, une dépression remonte sur la région via l'Espagne, puis s'évacue vers l'Afrique du Nord ; elle donne de fortes précipitations à caractère orageux et des vents forts de direction variable, mais souvent de secteur est. La neige tombe temporairement jusqu'en plaine ; le 25, on relève 75 cm à Villefranche-de-Conflent (450 m) et 2 m à la Preste (1100 m).

- Février 1917 : présence d'une masse d'air très froide, due à la présence de hautes pressions sur le nord de l'Europe. Du 4 au 10 février, plusieurs systèmes dépressionnaires circulant de l'Espagne à la Méditerranée donnent de fortes précipitations. Le journal "l'Indépendant" du 14 février 1917 signale : "... la neige est tombée à gros flocons pendant 5 jours...".

- Février 1954 : début février, une dépression, initialement sur l'Italie, vient se centrer sur les Baléares ; la masse d'air est très froide et la neige tombe en abondance jusqu'en plaine. L'équivalent en eau de ces chutes de neige est compris entre 50 et 120 mm sur le Canigou (119 mm à Fillols pour la journée du 4).

- 3-7 avril 1969 : un système dépressionnaire se creuse sur l'Espagne puis remonte sur les Pyrénées, avant de régresser vers l'Espagne en perdant de son activité. La direction du flux varie entre sud et est. La limite pluie-neige est comprise entre 800 et 1400 m. La journée du 4 est la plus active. Alors que la dépression est centrée entre les Baléares et la Costa Brava, il tombe entre 100 et 260 mm d'équivalent en eau sur le Canigou.

- Décembre 1971 : un premier "retour d'Est" se produit du 2 au 6, avec le gros des précipitations le 3 ; une dépression est alors centrée sur les Baléares, générant un flux variant du sud-est au nord-est ; la masse d'air est froide, et la limite pluie-neige parfois inférieure à 500 m ; dans le massif du Canigou, on relève un cumul d'équivalent en eau de 212 mm à Valmanya ; l'ouest de la zone est moins touché, avec 96 mm à Valcebollère, 46 mm à Bourg-Madame. Puis, entre le 29 et le 31, un second épisode similaire au premier donne encore 100 mm sur le Canigou ; ces fortes précipitations expliquent les grosses avalanches observées dans le massif du Canigou.

- 30 et 31 janvier 1986 : une dépression arrivant des Iles Britanniques vient les 30 et 31 janvier se bloquer en Méditerranée, entre les Baléares et le cap Creus, avant de s'évacuer vers le nord-est. Le flux est d'est à nord en altitude alors que le vent souffle du nord-ouest en plaine. La limite pluie-neige s'abaisse jusqu'en plaine. Le secteur le plus touché est le Haut Conflent avec des chutes de neige de 2 m à Mantet (1550 m) et 1,80 m à Py (1023 m) ; l'équivalent en eau est de 100 à 150 mm, avec un maximum de 160 mm à Py. Le secteur du Vallespir est moins touché, avec 44 mm à Serralongue et 70 mm au Tech. Ces importantes chutes de neige, souvent accumulées par le vent, occasionnent de nombreuses et grosses avalanches, parfois centenaires (ravin de Fillos).

- 21-24 janvier 1992 : un système dépressionnaire centré sur le golfe de Gênes se décale sur les Pyrénées, puis descend le long de la côte méditerranéenne espagnole. Le vent en altitude est temporairement assez fort, de direction très variable, mais souvent de nord à nord-est puis de sud-est. La limite pluie-neige, d'abord en plaine, remonte vers 800 m. Les précipitations sont très abondantes, avec un équivalent en eau de 150 à 200 mm sur le Canigou et sur le Madres. Le 25, à 1800 m d'altitude au-dessus de Fontpédrouse, l'épaisseur de neige récente varie entre 80 cm et 1,50 m ; l'ouest de la zone est un peu moins touché avec 62 mm d'équivalent en eau à Bourg-Madame et 80 cm de neige au Puigmal (1800 m).

- Hiver 1995-1996 : de mi-décembre à fin janvier, plusieurs courants perturbés de sud-ouest à sud-est donnent d'importantes chutes de neige, surtout sur le Canigou et les sommets frontaliers : les 15 et 16 décembre, il tombe plus d'1 m de neige jusqu'à basse altitude sur le sud de la zone, puis de la pluie jusqu'à au moins 2000 m ; autour du 9 janvier, il tombe 30 à 60 cm de neige sur l'ensemble de la zone au-dessus de 1300 m ; du 21 au 24 janvier, un fort courant de sud donne d'importantes accumulations sur les sommets frontaliers (lame d'eau de 90 mm en Haut Vallespir, 166 mm à Valcebollère pour la seule journée du 22) ; le Madres est relativement épargné ; la limite pluie-neige se situe souvent au-dessus de 1400 m.

Février est un mois beaucoup plus froid avec de nombreuses perturbations dans un courant de nord-ouest ; on n'observe pas de grosses chutes de neige, mais l'enneigement continue à augmenter jusqu'au début du printemps, où les premières chaleurs provoquent une nouvelle crue avalancheuse. " 1.

5. Une sélection de quelques phénomènes d'avalanche remarquables sur les zones étudiées par la CLPA

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.

Secteur du Puigmal

Commune de Err

La principale avalanche connue s'est produite le 12 avril 1969 durant l'étude pour l'implantation de la station de ski. Tout le versant nord-ouest du cirque du Puigmal d'Err s'est déclenché (CLPA n°1, 2 et 3) en une très

grosse avalanche qui a détruit les installations du chantier, a endommagé le refuge de las Planas et a parcouru le site prévu pour l'implantation des bâtiments. Un important phénomène a été déclenché accidentellement sur ce même site, de hors-piste et fréquenté dans de moindres proportions en 2006.

Les avalanches n°12 et 13 (Combe Noire) traitées au PIDA ont déjà engendré un aérosol et emporté un canon à neige sur 200 mètres de distance.

Le bâtiment de la station d'épuration a été complètement détruit et enseveli par une avalanche provenant de la combe opposée (CLPA n°16).

Commune de Valcebollère

En 2006, toute la combe ouest sous le Pas des Lladres (CLPA n°1) a donné une importante avalanche (site fréquenté en hors piste).

Commune de Llo

Sur ces versants raides, de nombreuses avalanches se sont déjà produites. On notera l'évènement de 1986 parti dans le ravin des Collets sous le col de Finestrelles (CLPA n°4). Plusieurs avalanches ont conflué pour donner un phénomène de neige froide avec aérosol qui a occasionné d'importants dégâts en forêt et atteint le niveau du refuge de la Culasse.

Secteur du Cambre d'Aze

Commune de Saint Pierre dels Forcats

Sur le domaine skiable, le couloir de Fontfrède est très actif : de fortes accumulations se font au départ de ce couloir par vents de régime Nord-Ouest dominant ou Sud-Est à Sud-Ouest. Notons des coulées en 1951, 1977, 1978, 1991, 1992. Ce couloir étant déclenché par le service des pistes, les purges sont, à présent, plus régulières et les avalanches moins spectaculaires.

Le cirque du Cambre d'Aze est très avalancheux avec de nombreux couloirs. Cependant, c'est dans le secteur proche du domaine skiable et accessible depuis celui-ci par gravité que l'on dénombre le plus grand nombre d'accidents. En effet, c'est autour de la piste du Super Cambre, et depuis la croupe qui surplombe le bas du cirque, qu'en 1974, 1980, 1981, 1982, 1986 et 2008, des coulées sont descendues. La plus impressionnante fut en 1986, lorsque tout le versant s'est décroché depuis la croupe jusqu'au premier couloir du Cambre dit du Vermicelle. La plus dramatique fut en décembre 2008 sous la croupe : une coulée a entraîné un skieur contre un arbre et lui a coûté la vie. Nous pouvons également citer l'avalanche du Y qui s'observe depuis la vallée : elle n'est pas descendue sur une grande ampleur depuis 1986, date à laquelle elle avait parcouru 470 mètres de dénivellée.

Commune de Planès

La vallée de Planès est moins parcourue par les skieurs mais, en 1971, le RTM a attiré l'attention de l'ONF et de la Mairie sur cette vallée où se sont produits de grosses avalanches puisque les couloirs sous le Pic de l'Orri sont descendus jusqu'au fond de la vallée (emprises 1, 2, 3 et 4 de la CLPA).

Les pentes les plus parcourues par les skieurs sont concernées par les avalanches n°10, 11 et 14 de la CLPA. En mars 1985, une plaque (avalanche n°11) s'est déclenchée au passage d'un skieur et l'a emporté sur 580 à 600 mètres de long. Le skieur a été blessé. L'avalanche n°14 est partie au printemps 1971 et a emporté tous les arbres qui se trouvaient sur son passage.

Commune d'Eyne

Dans la vallée d'Eyne, de nombreuses avalanches se produisent sur les versants. Les plus menaçantes pour les skieurs sont les n°1 (« Jaça d'en Calvet »), n°6 (« Coma Fosca ») et n°9 (« Coma Armada ») qui sont déjà descendues jusqu'à la rivière. L'avalanche n°6 est notamment partie en 1954, 1991 et 2010.

L'avalanche n°8 de l'Orry de Baix a été souvent observée et fut importante en 1954, 1978, 1979 et 1995. Notons qu'en 1995, l'avalanche a emporté le toit du refuge.

Une autre avalanche est inscrite dans les mémoires : il s'agit de l'avalanche de la Muniyora qui, le 26 décembre 1991, a coûté la vie à deux jeunes skieurs catalans qui traversaient par les crêtes et sont passés momentanément sous la crête sommitale pour se protéger du vent ; une plaque a cédé et a emporté le quatrième et le cinquième qui passaient. Ils n'ont été retrouvés que le lendemain.

Secteur Py et Mantet

Commune de Py

L'avalanche n°1 du Tres Estelles s'est décrochée dans les années 1900. Elle est descendue dans le ravin du même nom vers 1050 mètres d'altitude. Les autres avalanches sur la commune empruntent des ravins qui surplombent la route ; elles ont fait de gros dépôts sur celle-ci lors de la grosse chute de neige de 1986.

Commune de Mantet

L'avalanche la plus marquante sur Mantet est la Solanelle (n°1) puisqu'elle surplombe le village. On note des évènements en 1560 et 1703 lors desquels l'église fut touchée. Puis, plus récemment, en 1950, l'avalanche s'est abattue sur le haut du village de Mantet : des habitations ont été ébranlées avec des dégâts matériels. Puis, le 9 mai 1991, l'avalanche a fait éclater la fenêtre de la maison Mauray et des mètres cubes de neige ont envahi la pièce principale en causant des dégâts.

Une autre avalanche a déjà fait des dégâts dans la vallée de l'Aleman : il s'agit de l'avalanche du Couloir du GR 10 (n°6). Le 26 janvier 1992, l'avalanche fut de grande ampleur. Elle est descendue jusqu'au refuge de l'Aleman en y faisant des dégâts. Elle est également descendue le 22 mai 2006 occasionnant des dégâts sur la forêt. De plus, le sentier du GR10 emprunte le couloir de droite de cette emprise dans lequel des avalanches ont emporté cinq personnes entre mars 1977 et avril 1979, il n'y a pas eu de victimes.

6. Procédure de prévention et de prévision

6.1. Zonage du risque d'avalanches

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

Diverses procédures existent pour réglementer les constructions sur la zone étudiée : 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 différents documents au sein des mairies concernées.

6.2. Mesures de prévention et de prévision

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.

La station du Cambre d'Aze gère le risque avalancheux par le biais d'un P.I.D.A. (déclenchements manuels).

Des plantations de résineux ont été effectuées et des filets paravalanches installés par le RTM en zone de départ de l'avalanche de la Solanelle au-dessus de Mantet.

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