



RENDICONTO NIVOMETEOROLOGICO

INVERNO 2008 - 2009



RENDICONTO NIVOMETEOROLOGICO

INVERNO 2008 - 2009



Région Autonome
Vallée d'Aoste
Regione Autonoma
Valle d'Aosta

Assessorat des ouvrages publics,
de la protection des sols
et du logement public
Assessorato opere pubbliche,
difesa del suolo
e edilizia residenziale pubblica

Département de la protection des
sols et des ressources hydriques
Dipartimento difesa del suolo
e risorse idriche

Direction aménagement hydrogéologique
des bassins versants
Direzione assetto idrogeologico
dei bacini montani

Bureau neige et avalanches
Ufficio neve e valanghe





REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

Assessorato opere pubbliche, difesa del suolo
e edilizia residenziale pubblica

Dipartimento difesa del suolo e risorse idriche

Direzione assetto idrogeologico dei bacini montani

Ufficio neve e valanghe

in collaborazione con:



roncazione montagna sicura - Montagne sûre

nell'ambito della *“Convenzione tra la Regione autonoma Valle d'Aosta e la Fondazione Montagna sicura di Courmayeur per la realizzazione di iniziative a sostegno della redazione ed emissione del Bollettino regionale valanghe, di aggiornamento del Catasto regionale valanghe, nonché a sostegno alla formulazione di pareri ed all'analisi della cartografia tematica ai sensi dell'art. 37 della L.R. 11/98 e s.m.i”*, approvata con DGR n. 121 del 23 gennaio 2009.

Il presente volume è stato realizzato a cura di:

dott. Enrico BORNEY

dott. Andrea DEBERNARDI

dott.ssa Manuela FARINA

dott. Simone Laurent ROVEYAZ

Hanno inoltre collaborato alla raccolta dei dati:

dott.ssa Elisabetta CEAGLIO

Paola DELLAVEDOVA

Stefano PIVOT

Tutte le fotografie riportate nel presente volume sono realizzate dai dipendenti e dai collaboratori dell'Ufficio neve e valanghe, salvo dove indicato diversamente.

Il y a trois ans, le Bureau régional qui s'occupe de la neige et des avalanches a recommencé à publier le rapport nivométéorologique, reprenant ainsi une tradition née au cours des années 80 et qui s'est diffusée pendant environ une décennie dans tout l'arc alpin italien.

A l'époque, certains jugèrent ce choix anachronique en affirmant que « de nos jours, il ne neige plus comme autrefois » et que les arbres, à nouveaux nombreux sur les versants, « retiennent la neige et il n'y a plus de grandes avalanches ».

Durant l'hiver 2008-2009, les grandes précipitations neigeuses - « les neiges d'antan » de la littérature historique - ont fait à nouveau leur apparition et, avec elles, les grandes avalanches.

En tout cas, le fait de rendre disponible au public les données et les informations nécessaires pour caractériser, au fur et à mesure, les différentes saisons nivologiques était - surtout pour les techniciens de ce Bureau et pour la Direction dont il relève - une raison suffisante pour justifier ce travail, qui occupe une bonne partie de l'été et de l'automne.

Il est d'autant plus important pour nous de disposer de données et d'informations que les résidents locaux, les habitués de la montagne, les spécialistes du climat et des glaciers, les passionnés d'histoire locale, les techniciens et les professionnels du secteur se posent mille questions sur les faits et les événements des derniers mois.

Le rapport nivométéorologique, avec sa masse de données, d'observations, d'analyses et d'informations, apporte une réponse à la plupart de ces questions.

Connaître la montagne signifie y vivre, en prenant davantage conscience de ce qu'elle est, en augmentant le niveau de sécurité des activités que l'on y pratique, même s'il est impossible de tout prévoir et si le risque zéro n'existe pas.

Les enseignements tirés de l'hiver 2008-2009 permettent ainsi non seulement à l'Administration régionale, mais aussi à d'autres sujets, de disposer d'éléments précieux ; ils constituent également une nouvelle incitation à mieux connaître et surveiller le territoire et à diffuser la conscience de notre réalité alpine. Par ailleurs, le rapport nivométéorologique a été créé à cet effet.

L'assesseur aux Ouvrages publics,
à la protection des sols et au logement public
Marco Viérin

Tre anni or sono, l'Ufficio neve e valanghe riprese a pubblicare il Rendiconto nivometeorologico, rispolverando una tradizione nata durante gli anni Ottanta e diffusa per circa un decennio presso gli Uffici valanghe dell'arco alpino italiano.

Alcuni considerarono anacronistica questa scelta, argomentando che “in questi tempi non nevica più come una volta” e che i boschi tornati ad insediarsi su molti versanti “trattengono la neve e le grandi valanghe non scendono più.”

Con l'inverno 2008-2009 sono tornate le grandi nevicate, “*les neiges d'antan*” della letteratura storica, e con esse le grandi valanghe.

In ogni caso, l'opportunità di rendere disponibile al pubblico una cospicua mole di dati ed informazioni utili a delineare di volta in volta le singole stagioni nivologiche appariva, innanzitutto ai tecnici dell'Ufficio neve e valanghe, un motivo di per sé sufficiente a giustificare questo lavoro, impegnando buona parte del periodo estivo ed autunnale.

Le mille domande sui fatti e sugli eventi dei mesi scorsi di residenti locali, frequentatori della montagna, studiosi del clima e dei ghiacciai, appassionati di storia locale, tecnici e professionisti del settore rendono ancora più necessario poter disporre di dati e informazioni.

Il Rendiconto nivometeorologico di quest'anno, con la sua mole di dati, osservazioni, analisi ed informazioni fornisce una risposta a molte di queste domande.

Conoscere significa vivere e frequentare con maggiore consapevolezza la montagna, aumentando così il livello di sicurezza delle attività che vi si svolgono anche se tutto non può essere previsto e il rischio nullo non esiste.

Gli insegnamenti dell'inverno 2008-2009 forniscono così all'amministrazione regionale, e non solo ad essa, spunti preziosi e stimoli nuovi a conoscere e monitorare il territorio ma anche a diffondere la consapevolezza della nostra realtà alpina e la promozione di pubblicazioni quali il Rendiconto nivometeorologico si inserisce proprio in questo contesto.

L'Assessore alle opere pubbliche,
difesa del suolo e edilizia residenziale pubblica
Marco Viérin

Le 27 octobre 2008, la première chute de neige jusqu'au fond de la vallée était enregistrée ; à fin mai, le manteau neigeux avait fondu complètement à 2 000 mètres d'altitude. Et durant ces sept mois, nous avons connu hiver comme nous n'en avons pas eu depuis longtemps.

D'abord, de par ses précipitations neigeuses, fréquentes et abondantes ; de par ses avalanches, ensuite. L'impact sur le territoire a été considérable : routes régionales et communales bloquées à plusieurs reprises, lignes électriques et téléphoniques coupées, forêts entières déracinées et détruites, villages isolés pendant des jours entiers, à cause de l'énorme quantité de neige, voire frappés par la force destructive des avalanches.

Des conditions nivométéorologiques aussi particulières exigent que cette Direction et d'autres secteurs de l'Administration régionale travaillent en synergie avec les différents organismes gérant le territoire, et ce, pour faire face aux urgences qui se présentent. Dans certains cas, il est nécessaire d'avoir recours à des procédures extraordinaires pour le déclenchement préventif des masses de neige instables ; dans d'autres cas, il suffit de tasser la neige qui s'est accumulée, afin de canaliser les nouvelles avalanches et de les écarter des points les plus sensibles du territoire.

A la fin du printemps, de gros travaux ont été entrepris dans de nombreux sites avalancheux, en vue de l'hiver suivant, afin de stabiliser le manteau neigeux par la mise en place de structures destinées à retenir la neige, ainsi que d'améliorer les conditions de sécurité des zones du territoire les plus sensibles.

Le rapport nivométéorologique - Hiver 2008-2009 donne une description exhaustive de ces activités et d'autres encore ; il offre également un cadre complet d'un hiver qui sera toujours considéré comme exceptionnel.

Je tiens à remercier tous les techniciens du Bureau régional chargé de la neige et des avalanches pour l'effort qu'ils ont fourni pendant cette saison décidément intense, ainsi que toutes les personnes qui s'occupent des relevés - guides ou autres -, grâce auxquels nous pouvons publier quotidiennement un Bulletin toujours plus précis. Un dernier remerciement, enfin, à la Fondation Montagne sûre qui, dans le cadre de sa convention avec la Région autonome Vallée d'Aoste, permet audit Bureau d'être performant.

Le directeur de l'aménagement
hydrogéologique des bassins versants
Valerio Segor

Il 27 ottobre si registra la prima nevicata fino a quote di fondovalle, alla fine di maggio si completa la fusione del manto nevoso a 2000 metri. Nei sette mesi che intercorrono fra queste due date si svolge un inverno come da tempo non se ne vedevano.

In primo luogo per le neviccate, frequenti ed abbondanti, poi per le valanghe. L'impatto sul territorio è rilevante: strade regionali e comunali ostruite a più riprese, linee elettriche e telefoniche interrotte, foreste intere sradicate e spazzate via, nuclei abitati isolati per giorni dalle ingenti quantità di neve, quando non anche colpiti dall'impatto distruttivo delle valanghe.

Le particolari condizioni nivometeorologiche richiedono, a questa Direzione e ad altri settori dell'amministrazione regionale, un grande impegno in sinergia con i diversi enti gestori del territorio, per far fronte alle emergenze che di volta in volta si presentano; in alcuni casi si deve far ricorso a procedure straordinarie per il distacco preventivo delle masse nevose instabili, in altri alla sagomatura degli accumuli per incanalare le nuove valanghe lontano dai punti sensibili del territorio.

A primavera inoltrata, si intraprendono in numerosi siti valanghivi imponenti lavori a favore della stabilizzazione del manto nevoso tramite la posa in opera di strutture fermaneve, per migliorare, fin dalla stagione a venire, le condizioni di sicurezza delle aree del territorio più sensibili.

Di questi e di altri aspetti ancora il *Rendiconto nivometeorologico - Inverno 2008-2009* fornisce una descrizione esaustiva, offrendo il quadro completo di un inverno che verrà ricordato come eccezionale.

Desidero ringraziare tutti i tecnici dell'Ufficio neve e valanghe per il notevole impegno profuso in una stagione sicuramente intensa e tutti i nostri rilevatori, guide e non, che quotidianamente permettono l'emissione di un Bollettino sempre più ricco di informazioni. In ultimo, un ringraziamento alla Fondazione Montagna sicura grazie alla quale l'attività dell'Ufficio neve e valanghe è garantita nell'ambito della Convenzione stipulata con la Regione autonoma Valle d'Aosta.

*Il Direttore all'assetto
idrogeologico dei bacini montani
Valerio Segor*

RINGRAZIAMENTI

Per le informazioni ed i dati forniti, per le conoscenze condivise e per l'aiuto prestato, esprimiamo la nostra riconoscenza:

ai rilevatori nivometeorologici regionali;
al Corpo forestale della Valle d'Aosta;
alle Guide alpine impegnate nei rilievi itineranti;
alla Compagnia Valdostana delle Acque che ha contribuito con i rilievi nivometeorologici dalle dighe di Cignana, Gabiet, Goillet e Place Moulin;
all'Associazione Valdostana Impianti a Fune ed al personale delle stazioni sciistiche;
al Soccorso Alpino della Guardia di Finanza;
al Soccorso Alpino Valdostano;
alla Direzione protezione civile della Regione autonoma Valle d'Aosta, in particolare a Maurizio De Pascalis;
al Centro funzionale regionale della Regione autonoma Valle d'Aosta, in particolare all'Ufficio meteorologico;
alla Direzione archivi e biblioteche della Regione autonoma Valle d'Aosta, in particolare a Omar Boretta;
alla Direzione promozione beni e attività culturali - Bureau régional ethnologie et linguistique;
alla Direzione viabilità della Regione autonoma Valle d'Aosta, in particolare a Fabio Piazzano e Paolo Linty;
alla Direzione foreste e infrastrutture della Regione autonoma Valle d'Aosta, in particolare ad Augusto Domaine;
al Servizio pianificazione agricolo-territoriale e strutture aziendali della Regione autonoma Valle d'Aosta, in particolare a Giuseppe Gnemaz;
al Servizio archivio storico della Regione autonoma Valle d'Aosta;
all'Ufficio tecnico del Comune di Valsavarenche, in particolare a Roger Georgy;
all'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Piemonte - Area delle attività regionali per l'indirizzo ed il coordinamento in materia di previsione e monitoraggio ambientale;
ai gestori dei rifugi alpini valdostani, in particolare ad Alessandro Bado e Ilvo Berthod;
alla redazione RAI regionale ed al network che riunisce Radio Club, Radio Reporter e Top Italia Radio per l'aiuto nella diffusione del Bollettino ad un ampio pubblico;

a tutti coloro che, per brevità, non nominiamo esplicitamente in questa sede, ma che nell'arco dell'anno ci hanno supportato nel nostro lavoro con disponibilità e professionalità.

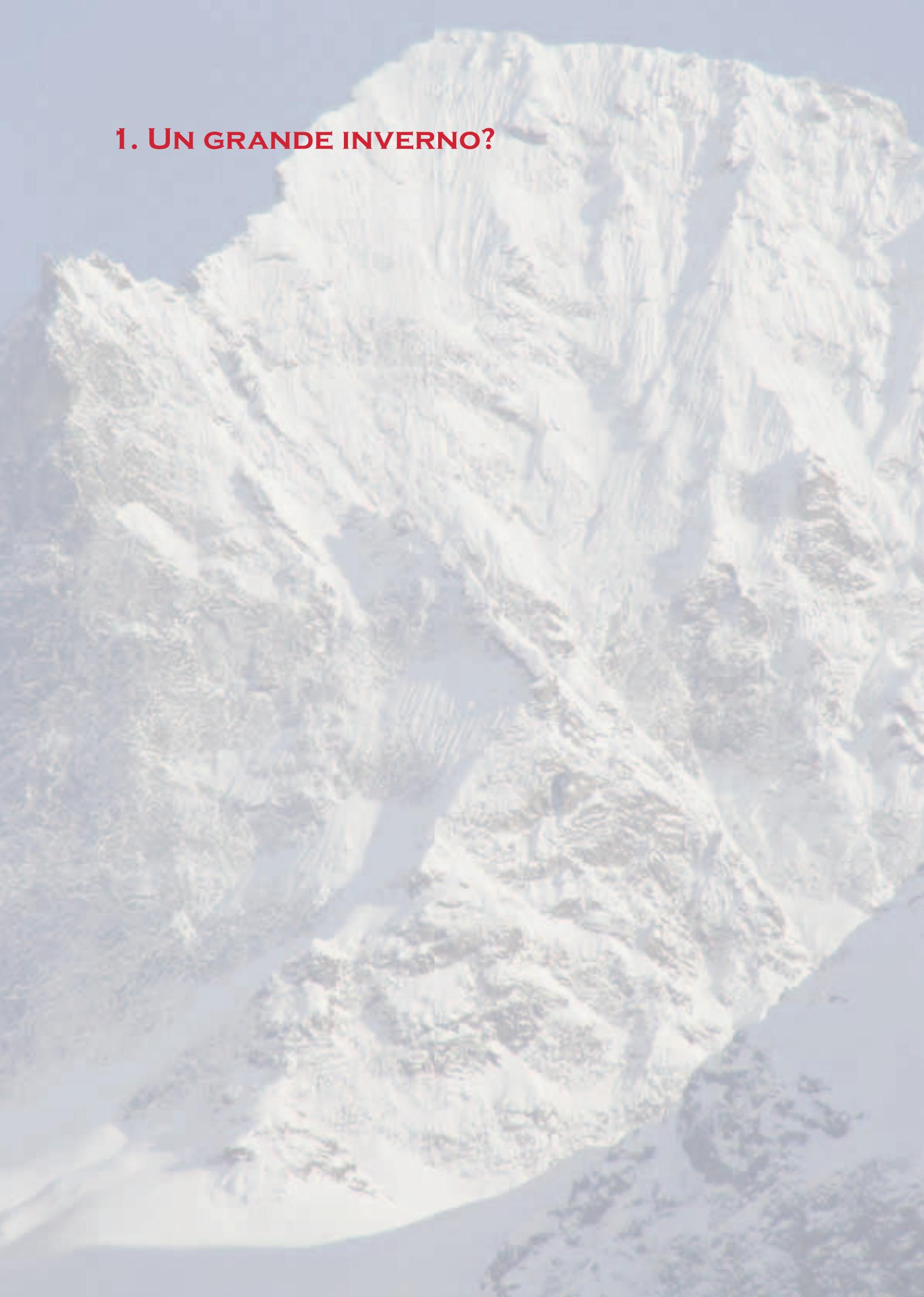
INDICE

1.	ANDAMENTO METEOROLOGICO.....	11
1.	UN GRANDE INVERNO?.....	11
2.	ANDAMENTO METEOROLOGICO.....	17
2.1	Come leggere la cronaca meteorologica.....	19
2.2	Dalle prime nevicate alla fusione del manto nevoso.....	20
2.3	Alcune elaborazioni.....	35
3.	DATI NIVOMETEOROLOGICI: RETE DI RILEVAMENTO, ELABORAZIONI ED ANALISI.....	41
3.1	Rete di rilevamento.....	43
3.2	Elaborazioni dei dati.....	46
3.3	Elaborazioni stazione per stazione.....	49
3.4	Elaborazioni mese per mese.....	71
3.5	Considerazioni sull'andamento della stagione.....	84
3.6	Confronto dell'andamento stagionale con le serie storiche.....	87
4.	BOLLETTINO REGIONALE NEVE E VALANGHE.....	91
4.1	Cosa è un Bollettino valanghe.....	93
4.2	Il Bollettino neve e valanghe della Regione autonoma Valle d'Aosta.....	95
4.3	Bilancio generale della stagione.....	98
4.4	Andamento della stagione di Bollettino in Bollettino.....	99
5.	VALANGHE SPONTANEE.....	103
5.1	Eventi della stagione: come leggere la tabella.....	107
5.2	Considerazioni generali sulla stagione.....	133
5.3	I periodi valanghivi di dicembre e aprile.....	137
5.3.1	Evento 14 - 17 dicembre 2008.....	137
5.3.2	Evento 26 - 29 aprile 2009.....	172
6.	VALANGHE PROVOCATE.....	187
6.1	Considerazioni generali sulla stagione.....	189
6.2	Alcuni casi tipo: come leggere le schede.....	190
7.	QUADRO RIASSUNTIVO.....	207
	APPENDICE: LA NEVE DELL'INVERNO A FINE ESTATE.....	211
	<i>a cura dell'Ufficio ghiacciai e permafrost - Fondazione Montagna sicura</i>	
	a. Le nevi permanenti: ghiacciai e glacionevati.....	213
	b. Risultati dei rilievi 2009.....	214
	c. Considerazioni generali.....	221
	TESTI CONSULTATI.....	223

NOTA TOPONOMASTICA

I toponimi utilizzati nella presente pubblicazione rispettano la codifica utilizzata nella Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 (edizione 2005). Nel caso in cui la cartografia riporti toponimi poco conosciuti, si è deciso di far riferimento a quelli di uso più comune e di immediato riconoscimento per il lettore.

1. UN GRANDE INVERNO?



■ *Mont-Emilius (3557 m), 22 aprile 2009.*

1. UN GRANDE INVERNO?

Nell'ambiente alpino, il freddo e la neve sono gli elementi essenziali dell'inverno. Quando uno dei due oppure entrambi vengono meno, si parla di anomalie climatiche. Oggi tali anomalie vengono quasi univocamente attribuite al cambiamento climatico. Sebbene siano la loro frequenza e la loro intensità a destare preoccupazione, occorre ricordare che non si tratta di fenomeni nuovi; anche in passato si osservarono spesso discontinuità rispetto al normale andamento delle stagioni. Numerose sono, al riguardo, le testimonianze lasciate dagli studiosi e dagli osservatori del clima dei secoli scorsi. Sono eloquenti le parole di Louis-Ferdinand Savin (1841-1907) per l'alta Valle di Cogne e quelle di Pierre-Louis Vescoz (1840-1925) per la conca di Aosta, così come le notizie riportate dai giornali dell'epoca.

"1669 - Du 18 août au 11 février ni pluie ni neige."

*"1675 - Du 30 octobre à la fin de mai ni pluie ni neige."*¹

Louis-Ferdinand Savin

"1812 - En cette année, il n'y eut pas d'hiver, c'est-à-dire que l'état de l'atmosphère a été constamment tempérée."

"1839- L'hiver a été clair, doux et sans neige dans toute la Vallée."

"1843 - Vers la Noël, on a cueilli dans la campagne des violettes, des marguerites et des pissenlits. Le restant de l'hiver a été médiocrement rigoureux, sauf un jour, vers la fin de janvier, où le froid est descendu à 13° degrés ; puis, le printemps s'est déclaré."

"L'année 1852 fut anormale. Il ne tomba que deux fois de la neige, en petite quantité, durant le mois de janvier, et une seule fois durant le mois de février. Le 6 mars, il tomba 12 centimètres de neige, quand le baromètre était fort élevé ; voilà une anomalie. Pas une goutte de pluie en tout le mois d'avril."

*"La température de l'hiver 1865-1866 a été douce et agréable. Les mois de novembre, décembre, janvier et février ont été beaux, clairs et sans froid rigoureux. Il n'y a eu qu'un peu de neige le premier jour de l'an, un autre jour de janvier et le 17 mars. Mais ce peu de neige a disparu au milieu de la pluie qui l'accompagnait."*²

Pierre- Louis Vescoz

*"Il y a six semaines que nos campagnes n'ont pas reçu une goutte de pluie et l'hiver a été sans neige."*³

Feuille d'Aoste, 26 aprile 1893

La fragile economia di sussistenza fondata sulla coltivazione delle terre di montagna risultava a quei tempi ancor più sensibile all'incostanza del clima di quanto lo sia l'economia moderna oggi: la sopravvivenza stessa di intere comunità dipendeva a breve termine dall'abbondanza del raccolto. Per mettersi al riparo dalla minaccia della siccità o delle inondazioni si usava far ricorso ad ogni mezzo disponibile, compresi i riti propiziatori ed alcune speciali funzioni religiose; un esempio in proposito è fornito dalla *missa ad petendam pluviam* delle antiche cronache.

Un inverno veniva definito mite o rigido in relazione alle temperature registrate, secco o nevoso in funzione delle precipitazioni osservate. Tuttavia, un inverno molto nevoso veniva semplicemente ricordato come l'inverno "*de la grosse neige*", come accadde per il 1805; non bastavano cioè le precipitazioni a fargli guadagnare l'appellativo di "grande inverno".

Il titolo di "grande inverno" era invece riservato alle stagioni che assommavano in sé una serie completa di caratteristiche:

- temperature fredde persistenti nell'arco di alcuni mesi;
- precipitazioni nevose intense e frequenti;
- persistenza del manto nevoso al suolo per un lungo periodo e con un rilevante spessore;
- numerose valanghe di grandi dimensioni diffuse su ampie zone del territorio.

Un grande inverno era, ed è, un inverno estremo e talora catastrofico, con freddo, neve e valanghe: quello che, nella letteratura tedesca, viene chiamato *lawinenuwinter*, un inverno di valanghe.

Nelle pagine che seguono vedremo profilarsi, di capitolo in capitolo, tutte le caratteristiche di una stagione che presenta molte analogie con i grandi inverni del passato.

A scala regionale, la distribuzione delle precipitazioni e le altezze di neve al suolo registrate nel dicembre 2008 si avvicinano a quelle riportate dal periodico *L'Echo de la Vallée d'Aoste* il 23 marzo 1888, a seguito di una nevicata di proporzioni storiche.

La hauteur des neiges. — Savez-vous quelle a été la hauteur de la neige sur les différents points de la Vallée d'Aoste? La voici telle qu'elle résulte des données des observatoires:

Petit-St-Bernard	mètre	1,45
Valsavaranche	>	1,50
Cogne	>	2,95
Pontbozet	>	3,00
Aviel (Arnaz)	>	3,00
Bard	>	1,00
Champorcher	>	4,00
Grand-St-Bernard	>	0,92

Comme on le sait, la vallée du Grand-St-Bernard a été fort peu éprouvée, tandis que la zone qui s'étend entre Cogne, Champorcher et Ayas formant un vaste triangle, a reçu une véritable tempête de neige.

Per quanto riguarda il Comune di Cogne, le parole di Louis-Ferdinand Savin sono illuminanti. In generale, l'andamento dell'ultima stagione sembra, infatti, riproporre quello del 1878-1879:

*“La neige est venue au commencement de novembre et elle a duré jusqu'à la fin du mois de mai 1879. Il a neigé presque toutes les semaines. Les vieux de Cogne ne se rappelaient point d'en avoir vu une si grande quantité.”*⁴

In particolare, poi, l'evento del 15 dicembre 2008 ripropone in parte le condizioni del 27 febbraio 1888 sia per le quantità di neve fresca, sia per le valanghe spontanee, mentre se ne discosta per il fatto di non aver causato vittime:

“Vers la fin de février il est venu une si grande quantité de neige qu'au pré St-Ours il y en avait m. 2,60, à Champorcher plus de m. 3 ainsi qu'à Gressoney et à Campiglia.

*A Cogne 27 février, un lundi, vers les 2 h. du soir une avalanche s'est détachée du vallon de Gymillan, est passée près des maisons de Tarabouc, a longé les prés du dit hameau, ensuite est venue s'abattre sur 3 maisons au village de Montroz en portant les débris jusqu'au torrent [...]. Il y a eu 5 morts [...]. D'autres avalanches dans divers villages, mayens et localités ont renversé, gâté des maisons et causé plusieurs dégâts à Crétaz, aux Ors, à Epinel, à Champlong, à Vermiana, à Praspupia, etc...”*⁵

Proprio ragionando a scala locale, emerge come non ovunque le condizioni siano le stesse: la Valdigne e parte dei settori di confine con la Svizzera

godono di un innevamento buono ma non eccezionale con eventi valanghivi meno frequenti, meno numerosi e meno imponenti. Questo non mette però in dubbio il fatto che una tale stagione spiccherà negli annali per le tinte forti che la contraddistinguono.

Gli accadimenti dell'inverno sono ampiamente descritti ed analizzati nelle pagine che seguono e corredati da una ricca documentazione fotografica che ne restituisce la vividezza.

Qui si propongono solamente alcune immagini che mostrano cosa sono stati questi mesi per gli altri abitanti della montagna.



■ Venerdì 19 dicembre: un capriolo trova rifugio sotto ad una barma a pochi metri dalla S.R. n. 47 della Val di Cogne (foto Direzione viabilità - Regione autonoma Valle d'Aosta).



■ Domenica 11 gennaio: incontro tra uno stambecco e due automobilisti in alta Valsavarenche.



■ Venerdì 17 aprile: all'indomani dell'ennesima nevicata, i gracchi alpini si attardano a Crétaz (1497 m, Cogne).

L'inverno 2008-2009, pur facendo séguito ad anni, anzi decenni, in cui l'andamento delle stagioni pareva sovvertito, si discosta in maniera netta dalla tendenza in atto.

Ciò pare avvalorare un vecchio adagio caro ai climatologi secondo i quali l'unica vera costante del clima è la sua variabilità; concetto espresso in modo più criptico dal tradizionale proverbio:

*“Le s-an se chouvon më se semblon pà.”*⁶

Ora che il nuovo inverno è alle porte, echeggiano le previsioni a lungo termine per far fronte all'incertezza che il futuro suscita, mentre si accresce la consapevolezza di aver vissuto una stagione di rilevanza storica.

¹ “1669 - Dal 18 agosto all'11 febbraio né pioggia né neve.”
 “1675 - Dal 30 ottobre a fine di maggio né pioggia né neve.”
Louis-Ferdinand Savin

² “1812 - Quest'anno non c'è stato inverno, vale a dire che l'atmosfera si è mantenuta sempre temperata.”
 “1839 - L'inverno è stato sereno, mite e senza neve su tutta la Regione.”
 “1843 - Verso Natale, nei prati si sono raccolte violette, margherite e cicorie. Il resto dell'inverno è stato moderatamente rigido, salvo un giorno, verso la fine di gennaio, in cui la temperatura è scesa a -13 °C; di qui in poi, è iniziata la primavera.”
 “L'anno 1852 fu anomalo. Non nevicò che due volte, con piccole quantità, durante il mese di gennaio, ed una sola durante il mese di febbraio. Il 6 marzo, caddero 12 centimetri di neve, quando il barometro segnava alta pressione; ecco un'anomalia. Non una goccia di pioggia in tutto il mese di aprile.”
 “La temperatura dell'inverno 1865-1866 è stata mite e gradevole. I mesi di novembre, dicembre, gennaio e febbraio sono stati belli, sereni e senza temperature rigide. Non si è avuta che un po' di neve a Capodanno, un altro giorno di gennaio ed il 17 marzo. Ma questa poca neve si è fusa in mezzo alla pioggia che la accompagnava.”
Pierre-Louis Vescoz

³ “Sono sei settimane che le nostre terre non ricevono una goccia di pioggia e l'inverno è stato senza neve.”
Feuille d'Aoste, 26 aprile 1893

⁴ “La neve è arrivata all'inizio di novembre ed è durata fino alla fine del mese di maggio 1879. E' nevicato quasi tutte le settimane. Gli anziani di Cogne non ricordavano di aver mai visto una tale quantità di neve.”

⁵ “Verso la fine di febbraio è caduta una tale quantità di neve che sui *prati di Sant'Orso* ce n'erano 2,60 metri, a Champorcher più di 3 metri, così come a Gressoney e a Campiglia. A Cogne il 27 febbraio, un lunedì, verso le ore 2 della notte una valanga si è staccata nel vallone di *Gimillan*, è passata vicino alle abitazioni di *Tarabouc*, ha costeggiato i prati di questo villaggio ed in seguito si è abbattuta su 3 case del villaggio di *Montroz*, portandone le macerie fino al torrente [...]. Ci sono stati 5 morti [...]. In diversi villaggi, alpeggi e località, altre valanghe hanno abbattuto o lesionato delle abitazioni e provocato molti danni a *Crétaz*, a *Les Ors*, a *Epinel*, a *Champlong*, a *Vermiana*, a *Pra-supià*, ecc...”

⁶ “Gli anni si susseguono ma non si assomigliano” tratto da *“La vie rustique et la philosophie dans les proverbes et dictons valdôtains”* di Joseph Cassano.

OSSERVATORIO ASTRONOMICCO DI TORINO

METRI 276 SUL LIVELLO DEL MARE — 14 marzo

2. ANDAMENTO METEOROLOGICO

	9	15	21
Altezza barometrica	737,7	737,4	737,7
Temperatura ester. nord	+ 5,0	+ 12,4	+ 10,1
Tensione vapore mill.	5,3	5,5	5,6
Umidità relativa in cent.	81	55	61
Vento	calma	calma	calma
Stato atmosferico	sereno	sereno	sereno

2.1 COME LEGGERE LA CRONACA METEOROLOGICA

2.2 DALLE PRIME NEVICATE ALLA FUSIONE DEL MANTO NEVOSO

2.3 ALCUNE ELABORAZIONI

Acqua caduta millimetri 0,0.

Temper. 14 marzo 1893: Minima + 4,0 - Massima + 13
 Id. id. 1895: Id. + 5,4 - Id. + 11

Temper. al Castello Medioevale { massima del giorno 13 + 10
 { minima notte 13-14 + 3

Il tempo di ieri — Ieri cielo sereno, bellissima giornata
 N. d. R.

BOLLETTINO ASTRONOMICCO — 16 marzo

(TEMPO MEDIO EUROPA CENTRALE)

	Ora del nascere		Passaggio al merid.		Tramonto	
	Ore	Minuti	Ore	Minuti	Ore	Minuti
Sole..	6	41	12	38	18	35
Luna.	3	14	7	29	11	49

Giorno della luna, 24°.

Bollettino Meteorologico — Dispaccio dell'Ufficio centrale di Roma — Roma, 14 marzo, ore 15 -
 In Europa pressione a 767 ad Arcangelo ed al sud ovest, sotto normale al nord a 745. In Italia nell'ultime 24 ore: barometro aumentato fino a 5 millimetri a sud, temperatura irregolarmente variata, piogge nell'Italia Inferiore e nelle isole.

2. ANDAMENTO METEOROLOGICO

Nelle pagine seguenti si propone un quadro generale dell'andamento meteorologico nel corso della stagione invernale 2008-2009. L'analisi effettuata non si limita all'inverno rigorosamente inteso come lasso di tempo che intercorre tra il solstizio invernale e l'equinozio di primavera, ma si estende sull'intero periodo compreso tra il 27 ottobre 2008 ed il 31 maggio 2009. In questo modo vengono descritte, seppur in modo sintetico, le condizioni atmosferiche che accompagnano la storia del manto nevoso dalle prime nevicate alla fusione primaverile.

Le analisi e le osservazioni proposte si avvalgono delle informazioni e dei dati forniti:

- dai Bollettini di previsione emessi dall'Ufficio meteorologico della Regione autonoma Valle d'Aosta;
- dai Bollettini idrologici emessi dal Centro funzionale della Regione autonoma Valle d'Aosta;
- dai Bollettini di analisi meteorologica compilati da Arpa Piemonte;
- dalle mappe di ri-analisi NCEP (American Meteorological Service) dei dati osservati, trattati con analizzatori all'avanguardia ed interpolati ad un reticolo geografico;
- dalle reti automatiche di telerilevamento della Regione autonoma Valle d'Aosta e della Regione Piemonte;
- dai Bollettini neve e valanghe emessi dall'Ufficio neve e valanghe della Regione autonoma Valle d'Aosta;
- dai dati rilevati manualmente dai collaboratori dell'Ufficio neve e valanghe della Regione autonoma Valle d'Aosta.

Al fine di agevolare la lettura dell'andamento del dato nivologico, sono state selezionate quattro stazioni automatiche di riferimento posizionate tra 2000 e 2200 m, rappresentative rispettivamente della Valdigne, della zona del Gran San Bernardo, del massiccio del Monte Rosa e del settore meridionale di confine con il Piemonte, quali principali aree di ingresso delle perturbazioni che interessano il territorio regionale.



Pré-Saint-Didier, loc. Plan Praz	2000 m
Saint-Rhémy-en-Bosses, loc. Crévacol	2015 m
Gressoney-Saint-Jean, loc. Weissmatten	2046 m
Champorcher, loc. Dondena	2181 m

Relativamente ai dati di temperatura, si prendono ugualmente in considerazione i dati rilevati dalle quattro stazioni di cui sopra. Tuttavia, allo scopo di fornire anche i valori termici misurati in alta quota, ad esse si affiancano due stazioni automatiche posizionate l'una nel massiccio del Monte Bianco tra il Rifugio Torino e il Colle del Gigante e l'altra nel massiccio del Monte Rosa circa 1,5 km a nord del Colle del Lys.

Courmayeur, Punta Helbronner	3460 m
Alagna Valsesia (VC), Capanna Regina Margherita	4554 m

Per quanto concerne, in ultimo, i dati di direzione e velocità del vento, si individuano quattro stazioni automatiche di riferimento posizionate a quota medio-alta ed in corrispondenza di siti rappresentativi della circolazione locale dell'atmosfera. Proprio questi criteri suggeriscono di includere tra quelle selezionate la stazione di Grand Vaudalaz, posta vicino al Colle del Nivolet ed in prossimità del confine tra Piemonte e Valle d'Aosta.

La Thuile, loc. La Grande Tête	2430 m
Morgex, loc. Lavancher	2876 m
Valtournenche, loc. Cime Bianche	3100 m
Ceresole Reale (To), loc. Grand Vaudalaz	3272 m

2.1 COME LEGGERE LA CRONACA METEOROLOGICA

La stagione nivologica viene suddivisa in periodi omogenei dal punto di vista meteorologico: intervalli di dominanza di anticicloni caldi o freddi, giorni perturbati per l'azione di cicloni di origine nord-atlantica, artica o mediterranea e così via.

Dei quadri sinottici più rappresentativi si riportano le mappe di ri-analisi NCEP del geopotenziale a 500 hPa (corrispondenti a circa 5400 m) e della pressione a livello del mare estratte dal sito web www.wetterzentrale.de; si noti che, trattandosi di un sito di lingua tedesca, le strutture cicloniche sono indicate nelle mappe con una T (*tiefdruck* = bassa pressione), le strutture anticicloniche con una H (*hochdruck* = alta pressione).

2. ANDAMENTO METEOROLOGICO

In alcuni casi, per descrivere l'evoluzione termica, si aggiungono le mappe NCEP della temperatura dell'aria a 850 hPa, anch'esse estratte dal sito web www.wetterzentrale.de.

All'interno di ciascun periodo sono distinti i principali EVENTI METEOROLOGICI indotti dalla circolazione generale dell'atmosfera e ne sono descritti gli effetti in termini di variazioni termiche, attività eolica e precipitazioni.

Per quanto riguarda le PRECIPITAZIONI LIQUIDE, si fornisce il valore in millimetri rilevato dai pluviometri installati presso le stazioni automatiche di riferimento.

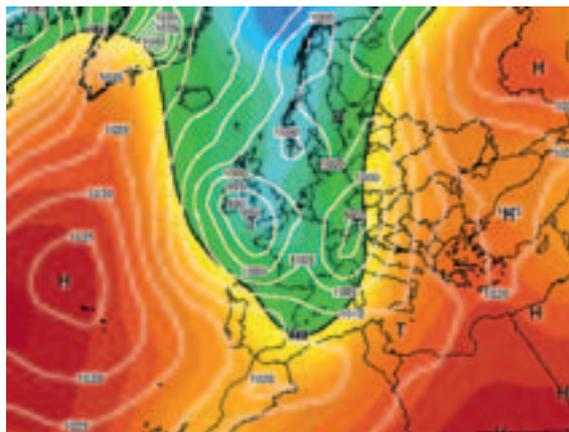
Per le PRECIPITAZIONI SOLIDE, occorre invece precisare che i valori riportati sono ottenuti dalla differenza tra altezza della neve al suolo misurata dal nivometro prima della precipitazione e altezza della neve al suolo al termine dell'evento. Si è operata questa scelta al fine di rendere tali valori confrontabili con quelli misurati quotidianamente dalla rete di rilevamento manuale, pur nella consapevolezza che tale procedimento porta ad una sottostima difficilmente valutabile dei quantitativi di neve fresca. Si noti che, in caso di precipitazioni relative a più giorni consecutivi, il valore fornito deriva dalla somma degli apporti giornalieri.

In merito alla disposizione dei contenuti all'interno del testo, i QUANTITATIVI DI NEVE FRESCA rilevati dai nivometri automatici sono enunciati con la formula: "tra il giorno __ e il giorno __ si registrano __ cm di neve fresca a Plan Praz, __ cm a Crévacol e __ cm a Weissmatten, con limite della nevicata a __ m". Diversamente, i dati di precipitazione forniti dalla rete di rilevamento manuale sono elaborati ed aggregati per aree omogenee in funzione dei singoli eventi e sono riportati con la dizione: "a scala regionale si misurano...", facendo riferimento a macroaree geografiche facilmente individuabili quali ad esempio la Valdigne, il gruppo del Cervino, la bassa Valle, il massiccio del Gran Paradiso e così via.

2.2 DALLE PRIME NEVICATE ALLA FUSIONE DEL MANTO NEVOSO

27 OTTOBRE - 5 NOVEMBRE

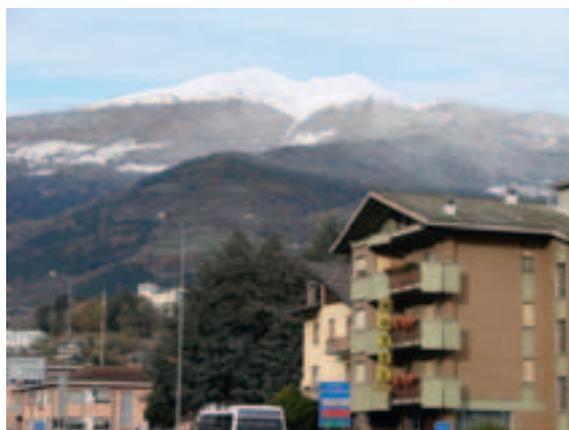
Nella serata di lunedì 27 una saccatura atlantica generata da un'area depressionaria posizionata sul Mare del Nord raggiunge l'arco alpino. Questo causa la rotazione dei venti da sud-ovest con afflusso di correnti umide e fredde verso l'Italia nord-occidentale.



■ 30 ottobre: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Tra il 27 e il 31 ottobre si registrano le prime nevicate sulla Regione con 20 cm di neve fresca a Plan Praz e a Crévacol, 15 cm a Weissmatten e 40 cm a Dondena. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano nelle aree del settore sud-orientale prossime ai confini con la Svizzera e con il Piemonte.

Il limite della nevicata si abbassa progressivamente fino a 1000-1200 m nelle aree in cui la precipitazione è più intensa, permanendo invece attorno a 1600-1800 m sul restante territorio.

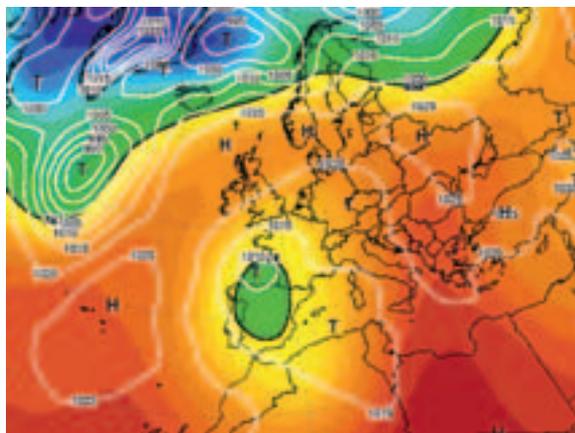


■ La Pointe-de-Metz (2553 m) e la Pointe-de-Chaligne (2608 m) viste da Saint-Christophe la mattina del 30 ottobre 2009: è evidente il limite della nevicata a 1500 m.

Dal bollettino idrologico risulta che questo mese registra precipitazioni pari alla metà della media di ottobre calcolata sul periodo 1951-2000. Non solo: il 90% di tali precipitazioni si concentra proprio nei giorni dal 27 al 31 ottobre.

Dopo la pausa di sabato 1 novembre, dovuta ad una debole risalita dei valori di pressione, nei giorni seguenti si verificano nuove nevicate. L'isolamento di un minimo chiuso dalla saccatura che

insiste ancora sul Mare del Nord ed il suo posizionamento sulla Penisola Iberica producono un nuovo richiamo di correnti umide da sud ed un importante effetto *stau* sul versante meridionale dell'arco alpino.



■ 4 novembre: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Dal 2 al 5 novembre si registrano 50-60 cm di neve fresca a Plan Praz, Crévacol e Weissmaten e 121 cm a Dondena. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano oltre 2500 m nei settori di confine con il Piemonte e nelle valli del Monte Rosa con oltre un metro di neve fresca.

L'intensità dell'evento è tale da favorire la formazione nell'atmosfera di uno spesso strato isoterma prossimo a 0 °C nella porzione inferiore dello strato limite, con abbassamento del limite della nevicata dai 2000 m previsti a 1500-1700 m sulla maggior parte del territorio e occasionalmente fino a 900-1000 m in Valdigne e nelle valli del Gran Paradiso.

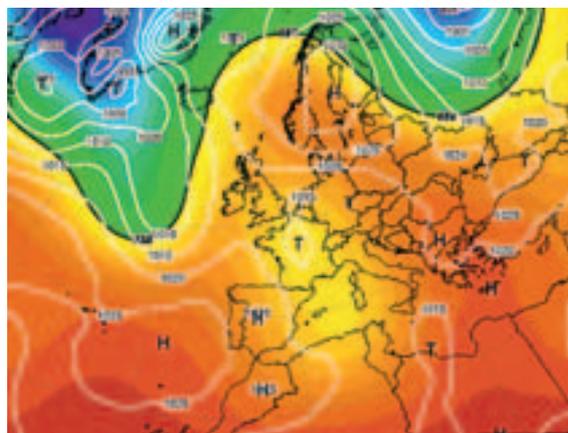
Nella giornata del 5 si osservano i primi eventi valanghivi che confermano il sentore di un precoce inizio dell'inverno: gli eventi di maggior rilievo vengono censiti nelle valli del Gran Paradiso, nella zona del Mont-Emilius e in Valdigne.

Dal bollettino idrologico risulta che novembre registra, proprio in virtù dell'eccezionale intensità dell'evento descritto, un totale di 212 mm di precipitazioni, valore più che doppio rispetto alla media mensile calcolata sul periodo 1951-2000. Anche le portate misurate a Tavagnasco (To), in prossimità della sezione di chiusura del bacino valdostano della Dora Baltea, raggiungono valori medi (circa 100 m³/sec) quasi doppi rispetto alla media di novembre calcolata sul periodo 2000-2006.

Nel periodo considerato, lo zero termico si attesta ad una quota media di 2500 m.

5 - 20 NOVEMBRE

La graduale espansione dell'anticiclone atlantico dalle Isole Canarie verso il Nord-Africa e la Penisola Iberica procede di pari passo con il lento colmarsi ed il ritiro verso nord del minimo chiuso responsabile delle ultime precipitazioni, determinando condizioni di tempo stabile e soleggiato.

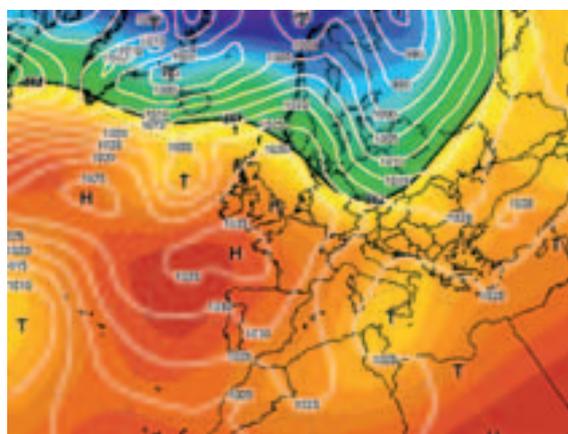


■ 6 novembre: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Martedì 11 una saccatura atlantica convoglia verso la Regione correnti umide da sud-ovest con precipitazioni da deboli a moderate: in 36 ore cadono 24 cm di neve fresca a Plan Praz, 15-20 cm a Crévacol ed a Weissmatten e 6 cm a Dondena. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano a Courmayeur e sulla Valdigne in generale.

In questa occasione il limite della nevicata si attesta a 1400 m in alta Valle, mentre sul restante territorio oscilla tra 1600 e 1900 m.

A seguire si osserva una decisa espansione dell'anticiclone delle Azzorre fino alle Isole Britanniche: ne risulta un rialzo termico che porta temperature miti in montagna e le prime inversioni termiche nelle valli.



■ 17 novembre: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

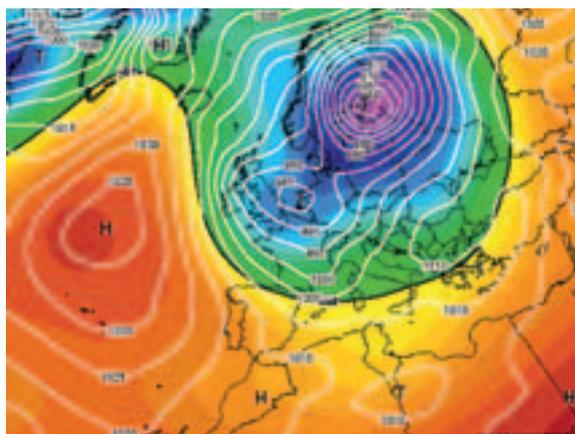
Durante i giorni 15 e 16 si registrano, nelle stazioni di riferimento, le temperature massime più elevate del mese, con +10,1 °C a Crévacol e +9,3 °C a Dondena il giorno 15, +8,8 °C a Weissmatten e +8,3 °C a Plan Praz il giorno 16.

Tale condizione di stabilità permane invariata fino al 20 novembre.

Nel periodo considerato, lo zero termico si attesta ad una quota media di 2100 m.

21 - 26 NOVEMBRE

A partire da venerdì 21 una profonda saccatura d'origine polare in movimento verso il bacino del Mar Mediterraneo interessa la Regione, con il transito di forti correnti nord-occidentali in quota che determinano condizioni di *foehn* sulla valle centrale e sulle pianure piemontesi. Oltre 1500 m si rileva un brusco calo termico e nelle stazioni di riferimento si misurano le temperature minime più fredde del mese: -11,5 °C a Weissmatten, -13,0 °C a Plan Praz, -11,9 °C a Crévacol il giorno 23 e -12,9 °C a Dondena il giorno 25.



■ 24 novembre: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Le correnti umide associate alla discesa della saccatura danno luogo a nuove precipitazioni, nevose fino a quote di fondovalle: tra il 21 ed il 24 si registrano 51 cm di neve fresca a Plan Praz, 58 cm a Crévacol, 31 cm a Weissmatten e 27 cm a Dondena.

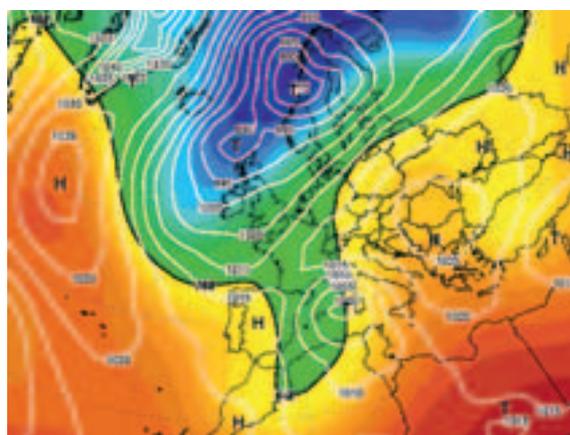
A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano in alta e media Valle.

Martedì 25 inizia un breve intermezzo di tempo stabile e soleggiato, per effetto dell'espansione di un promontorio anticiclonico dall'Oceano Atlantico verso la Francia. La contemporanea presenza di una debole struttura depressionaria in quota determina un sensibile calo termico.

Nel periodo considerato, lo zero termico si attesta ad una quota media di 990 m.

27 NOVEMBRE - 16 DICEMBRE

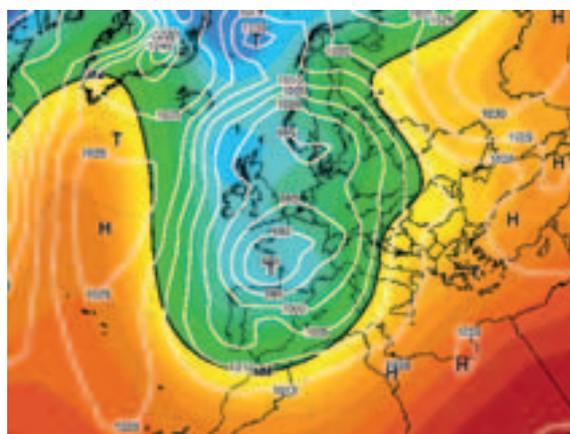
A partire dal 27, le correnti nord-orientali fredde e secche che hanno assicurato alcune giornate di sole cedono alla discesa verso il Mar Mediterraneo di una profonda saccatura atlantica centrata sulle Isole Britanniche. Venerdì 28 un profondo minimo depressionario si posiziona tra la Sardegna e le Isole Baleari con richiamo dai quadranti meridionali verso la catena alpina di aria umida che, sovrascorrendo sopra al cuscino di aria fredda presente nei bassi strati, determina un abbassamento del limite della nevicata fino al fondovalle in Valle d'Aosta e a quote di pianura sul Nord-Italia in generale.



■ 28 novembre: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Tra il 27 e il 28 si registrano 3 cm di neve fresca a Plan Praz, 6 cm a Crévacol, 17 cm a Weissmatten e 29 cm a Dondena. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano in bassa Valle.

Sabato 29 la saccatura che ormai domina l'Europa centro-occidentale convoglia sul Nord-Italia una nuova perturbazione con correnti sud-occidentali fredde ed umide.

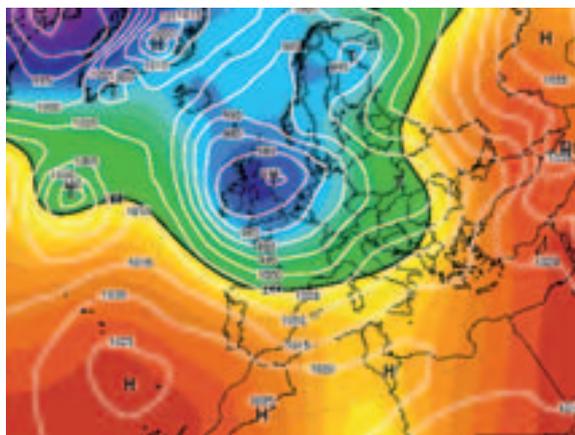


■ 30 novembre: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Tra il 29 novembre e il 1 dicembre si registrano 17 cm di neve fresca a Plan Praz, 18 cm a Crévacol, 46 cm a Weissmatten e 37 cm a Dondena con neve fresca fino a quote di fondovalle. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano nei settori di confine con il Piemonte.

Nei giorni a seguire, l'anticiclone atlantico fa fluire correnti secche che rendono stabili le condizioni meteorologiche.

Come di consueto l'intermezzo soleggiato dura poco: da giovedì 4 la discesa di una vasta area di bassa pressione dalle Isole Britanniche verso l'Europa centrale porta nuove precipitazioni. Le correnti nord-occidentali sono tanto intense da causare lo sconfinamento dello *stau* al di qua delle creste di confine con la Francia e la sua estensione a tutta la Regione, limitando il *foehn* alle adiacenti pianure canavesane.

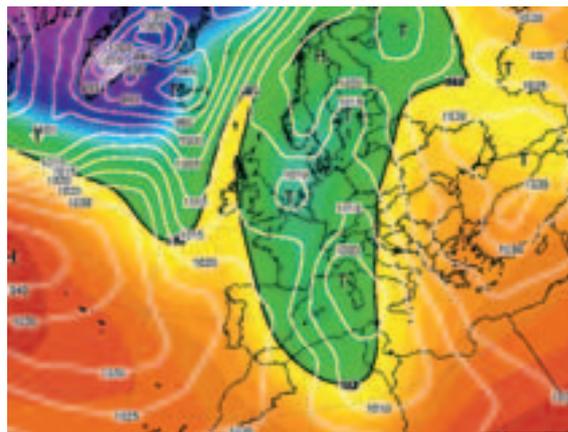


■ 5 dicembre: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Tra il 4 e il 6 si registrano 63 cm di neve fresca a Plan Praz, 51 cm a Crévacol, 10-20 cm a Weissmatten e Dondena con limite della nevicata a quote di fondovalle: nella notte tra il 4 ed il 5 cadono sulla conca di Aosta 36 cm di neve.

A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano nella zone del Monte Bianco, di La Thuile, del Gran San Bernardo, del Mont Fallère e del Gran Paradiso, con forti venti occidentali in quota, in rotazione da sud-ovest nei bassi strati.

Da domenica 7 dicembre un campo di alta pressione livellato al suolo favorisce l'instaurarsi di condizioni di tempo stabile e soleggiato fino a martedì 9. La successiva discesa di una saccatura atlantica centrata sul Mare del Nord verso la Danimarca forma un minimo depressionario sul Golfo Ligure che determina l'ingresso di aria umida dal Piemonte.



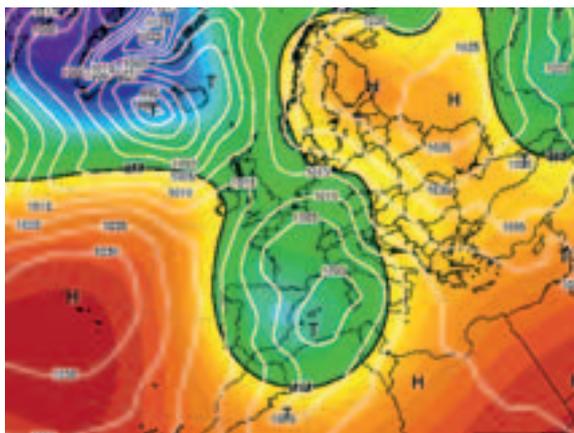
■ 11 dicembre: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Tra il 9 e l'11 si registrano 20-25 cm di neve fresca a Plan Praz e a Crévacol, 35 cm a Weissmatten e 66 cm a Dondena, con neve fresca fino a quote di fondovalle. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano nei settori di confine con il Piemonte e nelle testate delle valli di Ayas e Valtournenche.



■ Notizie dal sito web de La Stampa, 10 dicembre 2008.

Dalla tarda serata di giovedì 11, l'allontanamento verso est dell'area di bassa pressione permette un temporaneo miglioramento delle condizioni meteorologiche, interrotto sabato 13 dalla discesa di una saccatura nord-atlantica sull'Europa occidentale. Da questa si isola, domenica 14, una circolazione depressionaria che si sposta dal canale della Manica alle Isole Baleari, determinando condizioni di tempo perturbato sull'Italia nord-occidentale.



■ 15 dicembre: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Fino a martedì 16, lo stazionamento della profonda circolazione ciclonica sulle Isole Baleari convoglia correnti meridionali di aria molto umida verso l'arco alpino, dando luogo a precipitazioni abbondanti e diffuse.

Tra il 13 e il 16 si registrano 49 cm di neve fresca a Plan Praz, 39 cm a Crévacol, 135 cm a Weissmatten e ben 184 cm a Dondena.

A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano nei settori di confine con il Piemonte: nelle valli di Gressoney, Champorcher, Cogne, Valsavarenche e Rhêmes si misurano altezze totali della neve al suolo prossime e talora superiori a 300 cm. A Cogne ed a Champorcher si raggiungono intensità di precipitazione superiori a 10 cm di neve fresca all'ora.



■ Tra le vie di Sonveulla (1550 m, Cogne) la mattina del 16 dicembre (foto S. Ferraris).

Nel corso dell'evento il limite della nevicata risale da quote di fondovalle a 1000-1200 m, fino a raggiungere 2000 m nella giornata di martedì 16. L'effetto congiunto delle intense precipitazioni, del sensibile rialzo della quota dello zero termico e della moderata e, a tratti, forte attività

eolica crea condizioni propizie al distacco di grandi e numerose valanghe su ampie aree del territorio regionale.

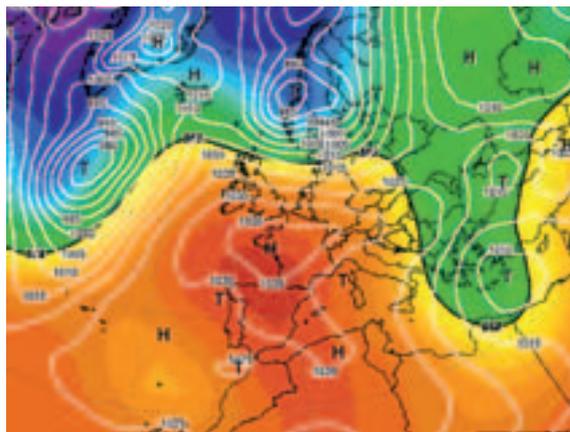
Nel corso della giornata di martedì 16 si assiste ad un'attenuazione dell'intensità delle precipitazioni dovuta all'allontanamento verso est del minimo depressionario e la conseguente rimonta dei valori di pressione.

Durante la seconda decade di dicembre si registrano il 70% delle precipitazioni del mese, che raggiungono un valore quasi doppio rispetto alla media mensile calcolata sul periodo 1951-2000.

Nel periodo considerato, lo zero termico si attesta ad una quota media di 1100 m.

17 - 24 DICEMBRE

Da mercoledì 17, l'anticiclone delle Azzorre si centra sul Golfo di Biscaglia, estendendosi sull'Europa occidentale: questo determina la rotazione delle correnti dai quadranti settentrionali ed un sensibile rialzo termico.



■ 22 dicembre: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Sulla Regione si osservano prolungate condizioni di *foehn*, con venti settentrionali forti o molto forti in quota, in locale rotazione da sud-ovest nelle valli.

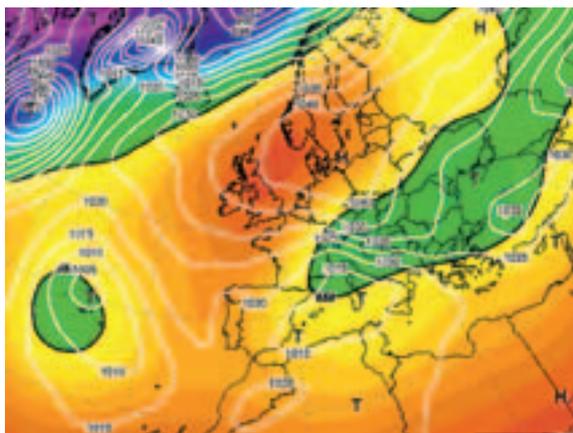
In questo periodo si misurano così le temperature massime più calde del mese: tra il 21 ed il 24 si rilevano, nelle quattro stazioni di riferimento, temperature comprese tra +8,6 °C di Weissmatten e +12,4 °C di Crévacol; a Punta Helbronner si tocca un massimo di -2,6 °C.

Nel periodo considerato, lo zero termico si attesta ad una quota media di 2200 m.

25 DICEMBRE - 8 GENNAIO

Questo periodo si caratterizza per il tempo freddo e perturbato dovuto all'afflusso di correnti da nord-est.

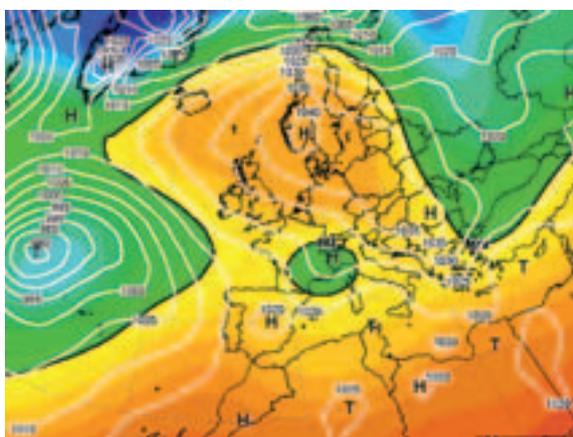
Il giorno di Natale un campo anticiclonico centrato sulla Scandinavia meridionale ed una struttura depressionaria in movimento dai Balcani verso il Mar Mediterraneo occidentale determinano l'ingresso sul Nord-Italia di correnti orientali fredde ed umide.



■ 26 dicembre: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Nella notte tra il 25 ed il 26 si verificano sulla Regione deboli nevicite, con 5-10 cm di neve fresca a Plan Praz, Crévacol e Weissmatten e 20 cm a Dondena. Il limite della nevicata si attesta intorno a 800 m.

Dopo un breve intermezzo di tempo stabile e soleggiato dovuto all'azione di un promontorio interciclonico posizionato sulle Isole Britanniche, un minimo in quota proveniente da est con moto retrogrado transita sul Nord-Italia portandosi sulla Francia: questo comporta un progressivo peggioramento delle condizioni meteorologiche con precipitazioni che si protraggono fino a giovedì 1 gennaio.



■ 29 dicembre: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Tra il 28 dicembre e la notte di Capodanno si registrano 30-40 cm di neve fresca a Plan Praz, Crévacol e Weissmatten ed 8 cm a Dondena, con limite della nevicata in calo fino a quote di fondovalle.



■ Tetti innevati a Bruil (1735 m, Rhêmes-Notre-Dame) il 28 dicembre.

A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano in Valdigne e nella valle del Gran San Bernardo.



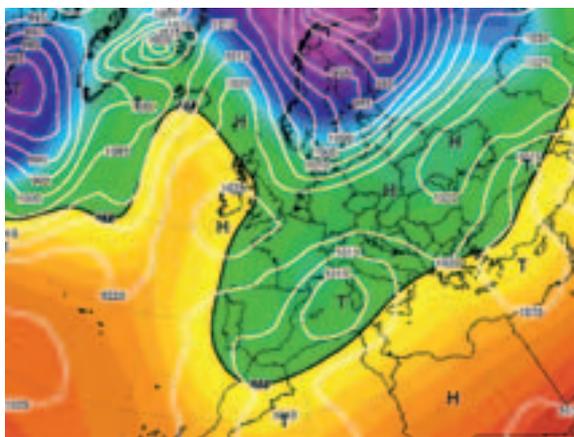
■ La mattina di San Silvestro centinaia di gracchi alpini si radunano in un grande stormo in località Pompiod (630 m) a Jovençon.

Nei primi giorni del nuovo anno il minimo in quota responsabile delle precipitazioni migra verso est, lasciando spazio al temporaneo rafforzamento di un promontorio anticiclonico in espansione dalle Azzorre verso la Francia; le correnti in quota si dispongono da nord-ovest garantendo condizioni di tempo freddo e stabile.

Da fine dicembre ad inizio gennaio si misurano le temperature minime più basse sia del mese di dicembre sia del mese di gennaio. Tra il 26 ed il 29 dicembre le minime sono comprese tra -16,4 °C di Dondena e -13,8 °C di Weissmatten. Il 6 gennaio sono comprese tra -11,4 °C di Weissmatten e -13,0 °C di Dondena. In questi stessi giorni si toccano -22,0 °C a Punta Helbronner e -29,7 °C presso la Capanna Regina Margherita.

2. ANDAMENTO METEOROLOGICO

Da martedì 6 una saccatura posizionata tra Scandinavia e Russia scende verso la Francia, con formazione di un minimo chiuso in movimento verso i Pirenei. L'arco alpino occidentale è interessato dall'afflusso di correnti umide sud-orientali che portano nuove nevicate.



■ 7 gennaio: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Tra il 6 e l'8 si registrano 18 cm di neve fresca a Plan Praz, 9 cm a Crévacol, 38 cm a Weissmatten e 60 cm a Dondena, con neve fresca fino al fondovalle. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano nelle zone di confine con il Piemonte. Giovedì 8 si assiste ad un miglioramento delle condizioni meteorologiche per effetto dell'allontanamento del minimo chiuso che, sceso sulla Penisola Iberica, transita verso il Nord-Africa. Nel periodo considerato, lo zero termico si attesta ad una quota media di 850 m.

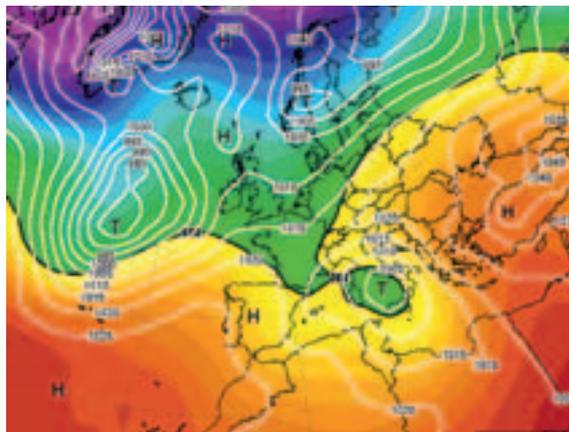
9 GENNAIO - 24 GENNAIO

Venerdì 9 inizia un periodo di stabilità atmosferica dovuta al progressivo affermarsi di un campo di alta pressione in estensione dalle Azzorre all'Europa centro-orientale.



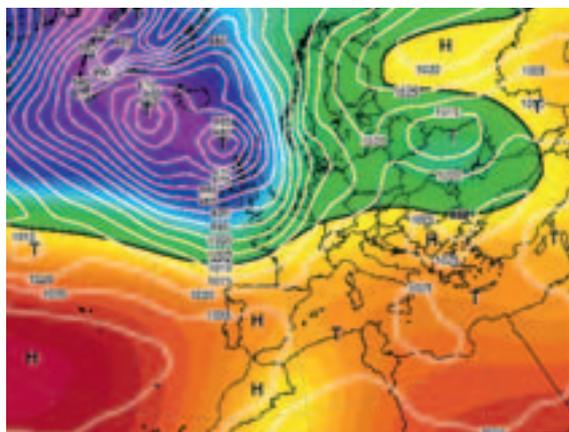
■ 14 gennaio: lo spessore del manto nevoso è tale da richiedere lo sgombero dai tetti a Valnontey (1670 m, Cogné), così come in numerosi altri Comuni.

Solo tra martedì 13 e giovedì 15 si osserva una leggera instabilità, con transito di nubi alte, per effetto della risalita verso nord del minimo chiuso in quota transitato dalla Penisola Iberica verso le coste africane e della sua successiva saldatura con una debole saccatura atlantica in movimento verso l'Europa centrale.



■ 14 gennaio: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Il tempo cambia nuovamente da domenica 18, quando una vasta area depressionaria centrata sull'Islanda estende la sua influenza all'Europa centro-orientale convogliando una serie di perturbazioni verso le regioni alpine.

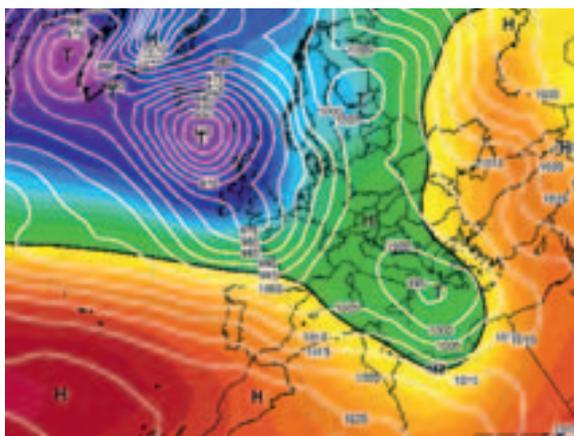


■ 18 gennaio: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Tra il 19 e il 20, la prima di queste precipitazioni porta 28 cm di neve fresca a Plan Praz, 21 cm a Crévacol, 4 cm a Weissmatten e 14 cm a Dondena con limite della nevicata a quote di fondovalle. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano in Valdigne e nelle valli di confine con la Svizzera. Seguono un paio di giorni di tempo soleggiato, caratterizzati però da un'intensa attività eolica con venti moderati e forti da nord-ovest che rima-

neggiano fortemente gli strati superficiali di neve a debole coesione portando alla formazione di grandi accumuli eolici.

Mercoledì 21 una stretta saccatura nord-atlantica allungata dal Mare del Nord all'Algeria, transita velocemente sull'Italia senza dar luogo a precipitazioni. L'intermezzo di stabilità atmosferica è nuovamente interrotto dall'arrivo sulla catena alpina di un sistema frontale associato ad una vasta area depressionaria nord-atlantica centrata sull'Islanda che, come la precedente, si estende sull'Europa centro-orientale.



■ 23 gennaio: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Questo determina un sensibile calo termico, una netta ripresa dell'attività eolica e nuove nevicate. Nella notte tra 21 e 22 gennaio si misurano $-29,0^{\circ}\text{C}$ presso la Capanna Regina Margherita e $-13,4^{\circ}\text{C}$ a Dondena. Per quanto riguarda il vento, presso la stazione di Grand-Vaudalaz si rilevano velocità superiori a 100 chilometri orari, le massime della stagione.

Tra venerdì 23 e sabato 24 si registrano 50-60 cm di neve fresca a Plan Praz e a Crévacol, 26 cm a Weissmatten e 15 cm a Dondena, con limite della nevicata al fondovalle: in questi giorni cadono oltre 70 cm di neve fresca a Pré-Saint-Didier e ben 57 cm sulla conca di Aosta. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano nel settore nord-occidentale.



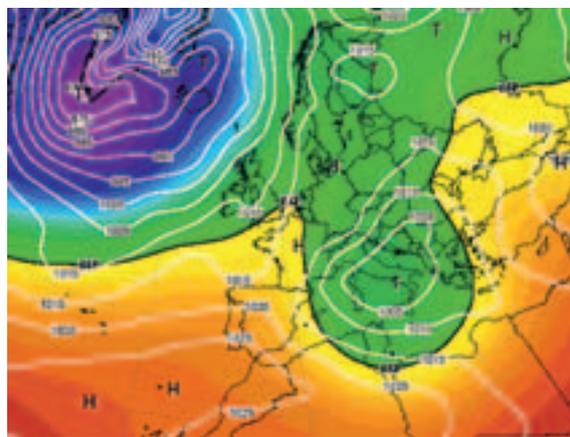
■ Quart, 23 gennaio: mezzi spazzaneve al lavoro sulla S.S. n. 26.

Nel periodo considerato, lo zero termico si attesta ad una quota media di 1300 m.

25-31 GENNAIO

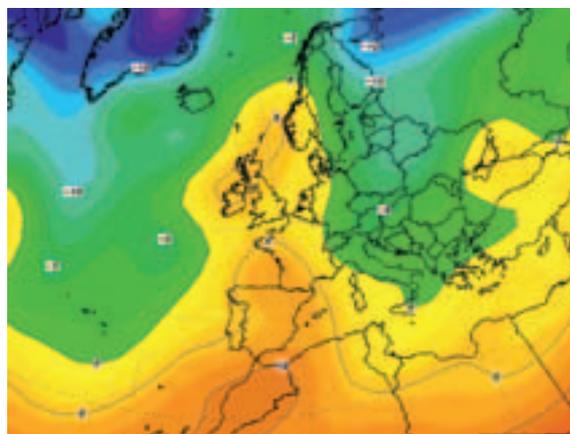
Questo periodo si caratterizza per le condizioni meteorologiche relativamente stabili con temperature miti.

Dal 26 al 28 gennaio un debole promontorio di alta pressione in estensione dalle Azzorre all'Europa occidentale protegge la Regione dalle correnti generate da un minimo depressionario in transito dal basso Mar Ligure verso il Mar Tirreno centrale. Così, mentre sulle Alpi Marittime e Cozie e sulle pianure del basso cuneese si verificano precipitazioni moderate e localmente forti, l'alto Piemonte e la Valle d'Aosta godono di tempo soleggiato.



■ 28 gennaio: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Segue l'espansione di un promontorio anticiclonico dal Marocco alla Penisola Iberica, in progressiva risalita verso il Nord-Europa fino a raggiungere le coste scandinave.



■ 30 gennaio: mappa della temperatura dell'aria a 850 hPa (corrispondenti a circa 1400 m).

2. ANDAMENTO METEOROLOGICO

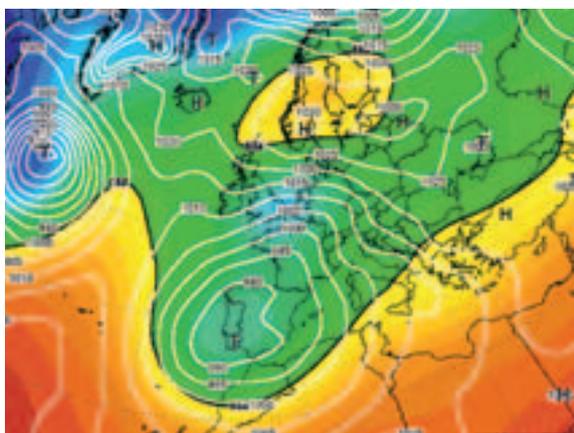
Tra il 29 ed il 30 si rilevano, nelle stazioni di riferimento, le temperature massime più calde del mese e comprese tra e +4,9 °C di Weissmatten e +8,3 °C di Crévacol.

Nel periodo considerato, lo zero termico si attesta ad una quota media di 1450 m, con un picco a 2000 m registrato martedì 30.

1 - 10 FEBBRAIO

Il mese si apre con un periodo di tempo instabile e perturbato in cui si verificano tre eventi di precipitazione che apportano complessivamente 60-80 cm sulla Regione.

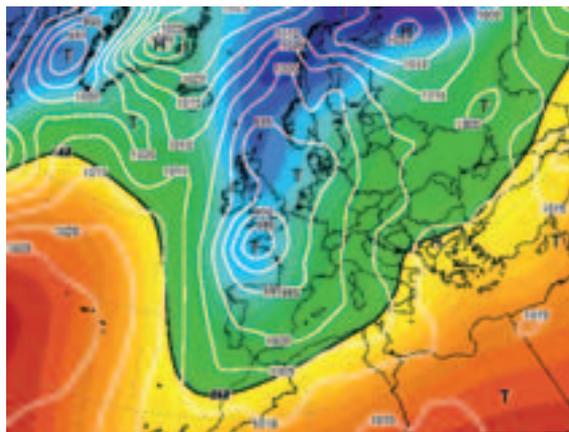
Dal 1° febbraio un minimo in quota in moto retrogrado dall'Europa centro-orientale verso ovest tende a legarsi ad una depressione presente sulle coste atlantiche, generando una circolazione ciclonica.



■ 2 febbraio: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

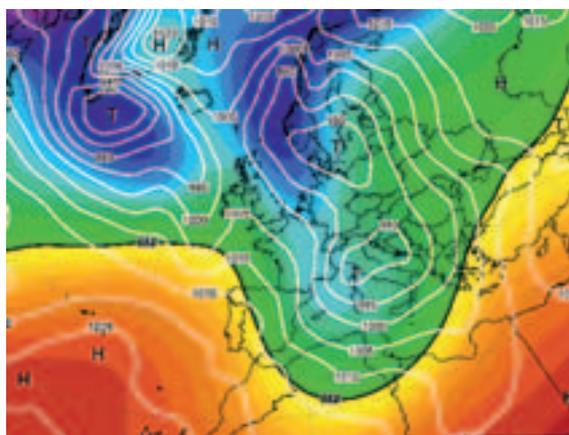
Tra il 1° e il 2 si registrano 25-35 cm di neve fresca a Plan Praz, Crévacol, Weissmatten e Dondena, con neve fresca fino al fondovalle su tutta la Regione. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano nelle zone sud-orientali di confine con il Piemonte.

Dopo un breve intermezzo di tempo nuvoloso senza precipitazioni, da mercoledì 4 il minimo depressionario presente sull'Europa occidentale si unisce al vortice polare; ne risulta una saccatura che scende verso la Penisola Iberica, stazionando per alcuni giorni sul Golfo di Biscaglia.



■ 6 febbraio: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Tra il 5 e il 7 si registrano 15-20 cm di neve fresca a Plan Praz ed a Crévacol, 20-30 cm a Weissmatten ed a Dondena con limite della nevicata tra 600 e 1000 m. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano nel settore sud-orientale. Dall'8 febbraio l'area depressionaria presente sulle coste scandinave, convoglia un'ultima perturbazione verso l'arco alpino, associata ad un fronte freddo con correnti occidentali.



■ 8 febbraio: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

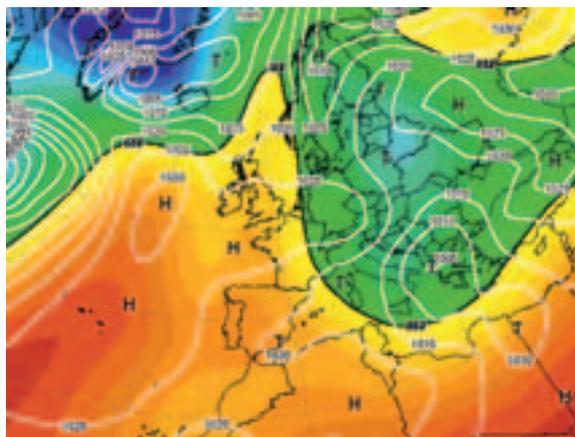
Tra il 9 e il 10 si registrano 30-35 cm di neve fresca a Plan Praz ed a Crévacol, 12 cm a Weissmatten e 5 cm a Dondena con limite della nevicata a 600 m in media e alta Valle, a 1000 m in bassa Valle. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano nel settore nord-occidentale.

A dispetto dei discreti apporti registrati durante la prima decade, febbraio risulterà un mese secco, con quantitativi di precipitazione poco superiori al 50% della media mensile calcolata sul periodo 1951-2000.

Nel periodo considerato, lo zero termico si attesta ad una quota media di 1100 m.

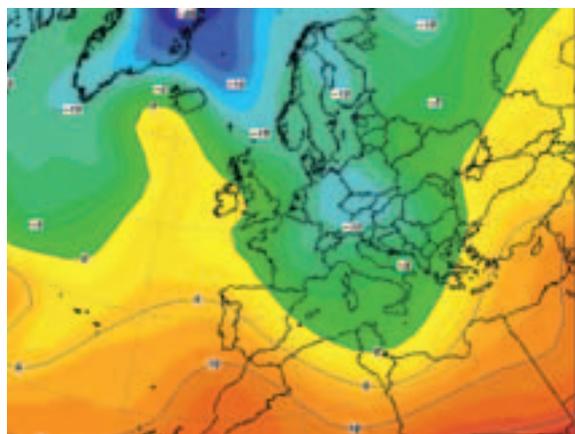
11 FEBBRAIO - 3 MARZO

Questo periodo è contraddistinto da condizioni stabili di bel tempo dovute ad un quadro sinottico stazionario. Un'area depressionaria sull'Europa orientale e l'anticiclone delle Azzorre che domina l'Europa occidentale generano, infatti, una condizione di blocco, con ingresso di flussi dai quadranti settentrionali associati al passaggio di deboli strutture frontali; ne risultano addensamenti confinati ai rilievi d'oltralpe e venti freddi, anche forti, dai quadranti settentrionali con occasionali condizioni di *foehn* nelle valli valdostane.



■ 19 febbraio: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

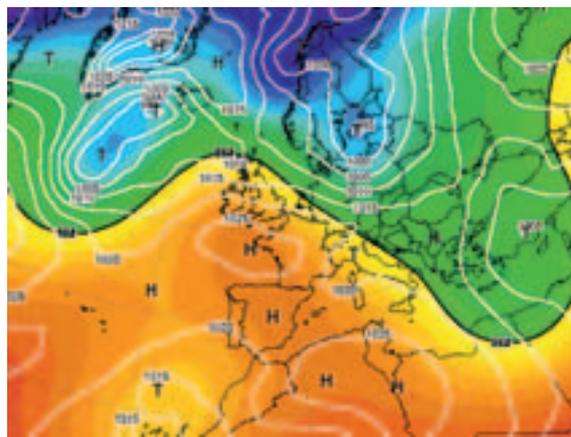
Nella notte tra il 12 ed il 13 febbraio si rilevano, nelle stazioni di riferimento, temperature comprese tra -13,9 °C di Weissmatten e -15,3 di Plan Praz, con picchi negativi di -26,5 °C a Punta Helbronner e -33,3 °C presso la Capanna Regina Margherita: si tratta dei valori più bassi registrati durante gli ultimi tre inverni nelle due stazioni d'alta quota.



■ 13 febbraio: mappa della temperatura dell'aria a 850 hPa (corrispondenti a circa 1400 m).

Le locali condizioni di stabilità atmosferica vengono compromesse solo in un caso: mercoledì 18 febbraio i fronti perturbati riescono a superare la dorsale alpina, determinando un modesto evento di precipitazione sull'alta Valle e nei settori di confine con la Svizzera. In questa occasione si registrano 10-20 cm di neve fresca in Valpelline e Valtournenche con limite della nevicata a 1000-1200 m.

Le temperature massime più calde si registrano a fine febbraio quando l'anticiclone atlantico si espande sul Mar Mediterraneo occidentale e sull'Europa centro-occidentale.



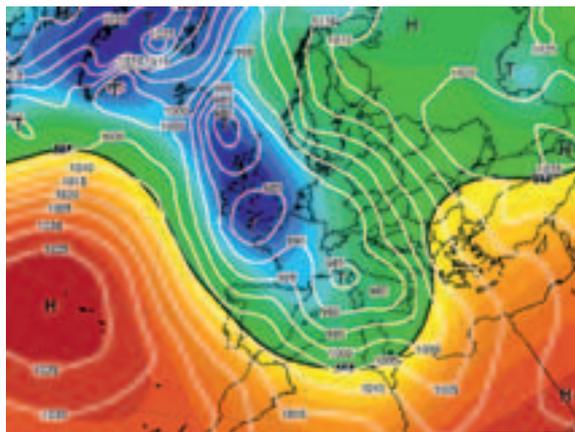
■ 27 febbraio: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Sabato 28 si rilevano, nelle stazioni di riferimento, temperature comprese tra +9,3 °C di Weissmatten e +12,5 °C di Crévacol, con -1,6 °C a Punta Helbronner e -7,2 °C presso la Capanna Regina Margherita.

Nel periodo considerato, lo zero termico si attesta ad una quota media di 1400 m, con un minimo a 400 m (il 13 febbraio) ed un massimo a 2900 m (il 28 febbraio).

4 - 11 MARZO

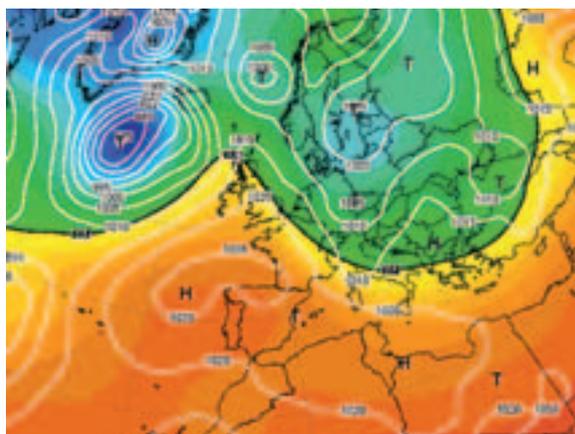
Durante la prima decade di marzo, le temperature fredde e le intense nevicate ricordano che l'inverno non è finito. Mercoledì 4 l'anticiclone atlantico cede alla discesa di una profonda saccatura dalle Isole Britanniche verso il Mar Mediterraneo occidentale. Giovedì 5 un minimo depressionario si isola da tale saccatura e si centra sulla Corsica, determinando diffuse condizioni di tempo perturbato sull'Italia nord-occidentale.



■ 5 marzo: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Tra il 4 e il 5 si registrano 20-25 cm di neve fresca a Plan Praz e a Crévacol, 80-85 cm a Weissmatten e Dondena. Il limite della nevicata si attesta attorno a 700 m, con 32 cm di neve fresca caduti nel Comune di Gaby (1040 m), nella valle del Lys. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano nelle valli di Cogne, di Champorcher, del Lys, d'Ayas ed in Valtournanche.

Dopo un breve intermezzo di tempo fresco e soleggiato dovuto all'allontanamento verso oriente del minimo barico ed alla temporanea espansione sull'Europa occidentale di una vasta area anticiclonica, a partire da martedì 10 si assiste al transito verso le Alpi di una serie di deboli perturbazioni generate da una saccatura nord-atlantica.



■ 11 marzo: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Tra il 10 e l'11 si registrano 15 cm di neve fresca a Plan Praz ed a Crévacol, 4 cm a Weissmatten e 7 cm a Dondena con limite della nevicata tra 1000 e 1400 m. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano nel settore nord-occidentale.

Nel periodo considerato, lo zero termico si attesta ad una quota media di 1500 m.

12 - 18 MARZO

Un robusto promontorio anticiclonico esteso sull'Europa occidentale determina, per tutto il periodo, condizioni di tempo stabile e soleggiato per l'afflusso di correnti nord-occidentali.

Solo lunedì 16 il transito di un minimo in quota dall'Italia nord-orientale verso la Sardegna determina deboli precipitazioni sulla Regione: si registrano 0 cm di neve fresca a Plan Praz e Crévacol, 12 cm a Weissmatten e 6 cm a Dondena con limite della nevicata poco sotto a 2000 m.

Tale quadro sinottico favorisce un significativo rialzo termico che fa registrare le temperature massime più calde del mese: il 14 e il 17 si rilevano, nelle stazioni di riferimento, valori compresi tra +10,6 °C di Weissmatten e +13,6 °C di Crévacol, con -2,1 °C a Punta Helbronner lunedì 16.

Nel periodo considerato, lo zero termico si attesta ad una quota media di 2500 m.

19 - 27 MARZO

A partire da giovedì 19, la presenza di un promontorio anticiclonico sull'Europa occidentale determina un flusso di correnti secche da nord-est con tempo freddo e soleggiato. Sabato 21 la discesa di una saccatura di origine artica dalla Russia verso i Balcani richiama una massa d'aria fredda verso la penisola italiana, causando un temporaneo ma deciso abbassamento delle temperature. Proprio il giorno 21 si misurano, nelle tre stazioni di riferimento, le temperature minime più fredde del mese, comprese tra -9,0 °C di Weissmatten e -13,9 °C di Dondena, con -28,3 °C presso la Capanna Regina Margherita il giorno 20.

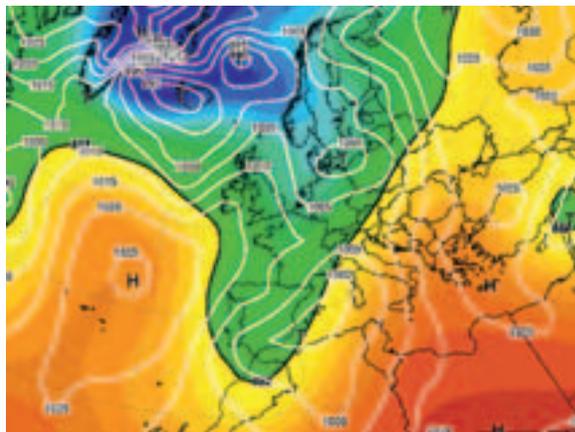
Domenica 22 la rimonta dell'anticiclone delle Azzorre centrato ad ovest della Bretagna favorisce un rialzo termico con tempo soleggiato. Dal tardo pomeriggio di lunedì 23 una saccatura proveniente dal Mare del Nord scende verso la catena alpina causando lo sviluppo di nubi orografiche sui rilievi settentrionali di confine e l'innescio di condizioni di *foehn* nelle valli. Nella notte tra lunedì e martedì la perturbazione supera la dorsale alpina portando una modesta precipitazione sulla Regione: si registrano 15-20 cm di neve fresca a Plan Praz e Crévacol, 5-10 cm a Weissmatten e Dondena con limite della nevicata attorno a 1500 m. I forti venti nord-occidentali associati all'evento rimangono intensamente gli strati superficiali del manto nevoso.

Nei giorni seguenti il quadro sinottico si mantiene stazionario, ma la risalita dei valori barici e l'afflusso in quota di correnti secche da nord-ovest ripristinano condizioni di tempo soleggiato.

Nel periodo considerato, lo zero termico si attesta ad una quota media di 1750 m.

28 MARZO - 15 APRILE

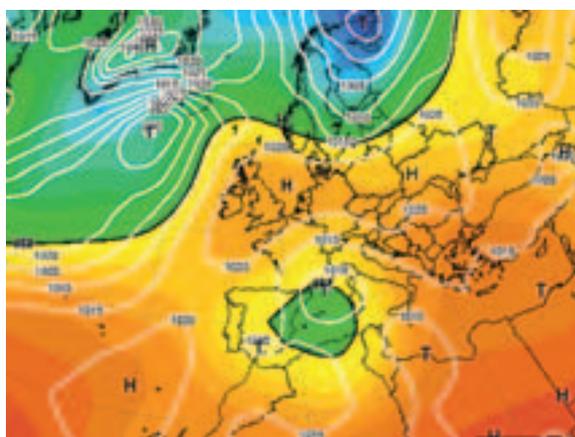
Tra fine marzo ed inizio aprile si verifica un periodo di tempo perturbato con intense nevicate. Dal 28 marzo una saccatura proveniente dalla Scandinavia, approfondendosi sulla Penisola Iberica, convoglia verso il Nord-Italia un flusso di correnti umide e miti da sud-ovest.



■ 29 marzo: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Un primo evento di precipitazione apporta, tra il 28 ed il 29 marzo, 30-35 cm di neve fresca a Plan Praz e Crévacol e 20-25 cm a Weissmatten e Dondena con limite della nevicata attorno a 1500 m. A scala regionale, la nevicata appare omogeneamente distribuita su tutto il territorio, con quantitativi leggermente superiori nel settore nord-occidentale.

Il quadro sinottico evolve con l'isolamento dalla suddetta saccatura di una profonda depressione che va a formare un minimo chiuso posizionato sul Mar Mediterraneo occidentale; si genera così un flusso di correnti umide dai quadranti orientali che determina condizioni di tempo molto perturbato con precipitazioni a tratti intense sull'arco alpino occidentale.

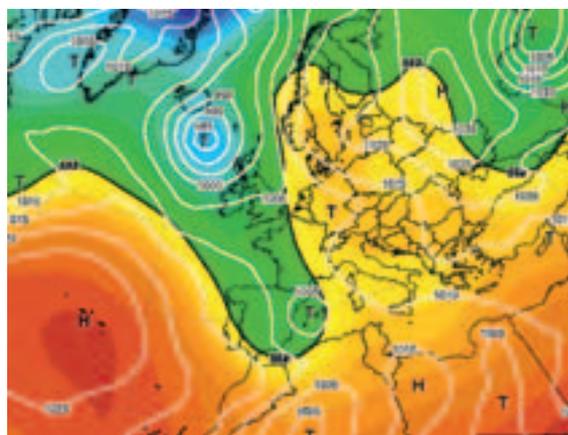


■ 1 aprile: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Tra il 31 marzo ed il 3 aprile si registrano 10 cm di neve fresca a Plan Praz e Crévacol, 23 cm a Weissmatten e 58 cm a Dondena con limite della nevicata tra 1600 e 2000 m. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano nelle zone di confine con il Piemonte ed, in particolare, nelle valli del Gran Paradiso con massimi di 60-80 cm di neve fresca a 2500 m.

Nei giorni successivi si assiste ad un progressivo colmamento del minimo depressionario stazionario ad ovest della Sardegna, accompagnato dalla risalita dei valori di pressione grazie all'espansione di un cuneo di alta pressione dal Golfo di Bisaglia verso l'Europa centrale. Domenica 5 si osservano un rialzo delle temperature e della quota dello zero termico al di sopra di 3000 m che favoriscono un deciso assestamento del manto nevoso a 2000 m.

Da lunedì 6 una saccatura centrata tra Islanda ed Isole Britanniche si estende sul Mar Mediterraneo occidentale, generando un primo minimo depressionario in quota nella giornata dell'8, che determina solo nuvolosità irregolare sull'Italia nord-occidentale. Una nuova espansione a sud-est della stessa saccatura porta alla formazione di un secondo minimo barico posizionato sulle Isole Baleari che innesca un flusso meridionale di correnti umide e miti.



■ 11 aprile: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

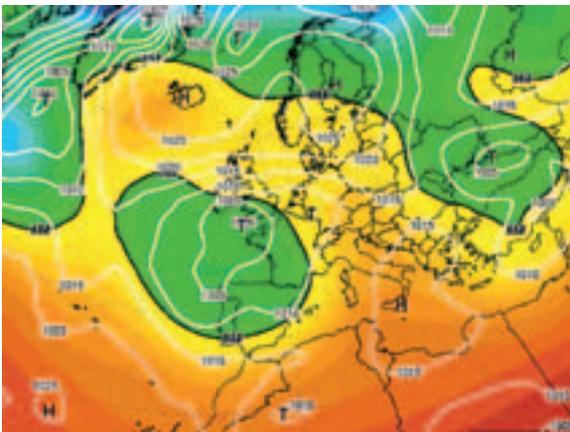
Tra il 10 ed il 12 si registrano 5-10 cm di neve fresca a Plan Praz e a Crévacol, 20-30 cm a Weissmatten e Dondena con limite della nevicata a 2000-2200 m. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano nelle aree meridionali ed orientali della Regione con picchi di precipitazione nelle zone di confine con il Piemonte. Il 12 si rileva presso la Capanna Regina Margherita la temperatura massima più calda del mese con $-3,3$ °C.

2. ANDAMENTO METEOROLOGICO

Lunedì 13 un debole promontorio anticiclonico inizia ad espandersi verso l'Europa centro-occidentale, determinando condizioni di tempo stabile e soleggiato e temperature in aumento. Nel periodo considerato, lo zero termico si attesta ad una quota media di 2600 m.

16 APRILE - 4 MAGGIO

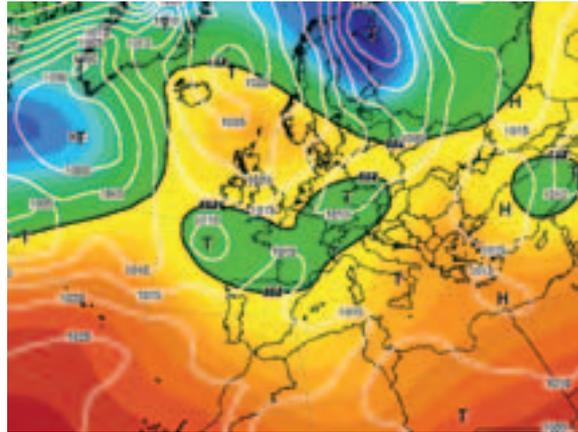
Già dalla serata di mercoledì 15 l'approssimarsi di un fronte perturbato associato ad una circolazione depressionaria chiusa determina un aumento della copertura nuvolosa a partire dall'Italia nord-occidentale con precipitazioni che si protraggono dalla mezzanotte fino al pomeriggio del 16.



■ 16 aprile: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Si registrano 22 cm di neve fresca a Plan Praz, 0 cm a Crévacol, 35-40 cm a Weissmatten e Dondena, con limite della nevicata tra 1600 e 1800 m. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano nelle valli del Gran Paradiso e del Monte Rosa, nella valle di Champorcher e nella zona del Mont Emilius.

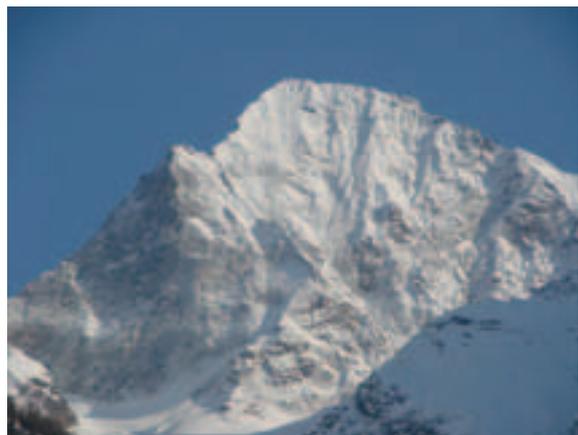
Venerdì 17 un debole promontorio intercyclonico sulla Francia determina un breve intervallo di stabilità atmosferica: nello stesso giorno si rilevano a Dondena la temperatura minima più fredda del mese (-5,3 °C) e la massima più calda del mese (+17,1 °C). A seguire, l'irruzione di un minimo depressionario dal Golfo di Biscaglia verso l'alto Mar Tirreno forma una circolazione chiusa centrata tra la Sardegna ed il Mar Tirreno con flusso di correnti umide da est sull'Italia nord-occidentale.



■ 18 aprile: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

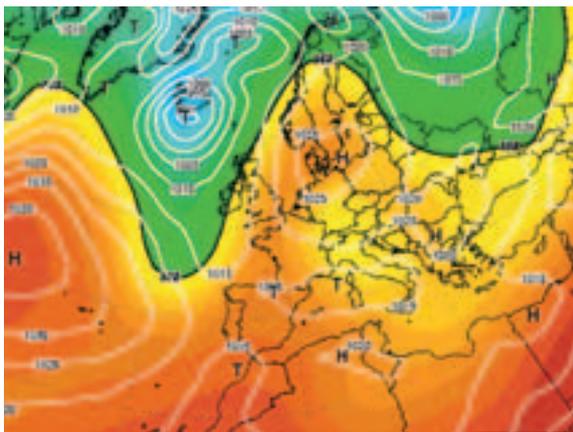
Tra il 18 ed il 20 si registrano 15 cm di neve fresca a Plan Praz e Crévacol, 45 cm a Weissmatten e 68 cm a Dondena, con limite della nevicata a tra 1600-1800 m, in locale abbassamento fino a 1400 m. A scala regionale, gli apporti maggiori si misurano, anche in questa occasione, nelle valli del Gran Paradiso e del Monte Rosa, nella valle di Champorcher e nella zona del Mont Emilius.

Da martedì 21 l'espansione dell'anticiclone delle Azzorre dalla Penisola Iberica fino alla Scandinavia determina un temporaneo miglioramento delle condizioni meteorologiche. Il giorno 22 si rilevano +12,3 °C a Weissmatten e -3,4 °C a Punta Helbronner, quali temperature massime più calde del mese per queste stazioni.



■ 22 aprile: il Mont-Emilius (3557 m) domina la conca di Aosta, sfoggiando un innevamento spettacolare.

Venerdì 24 un minimo chiuso originatosi da una saccatura che insiste sul Mare del Nord e poi centratosi sulla Svizzera genera un flusso di correnti da nord-est con deboli precipitazioni sulla Regione.

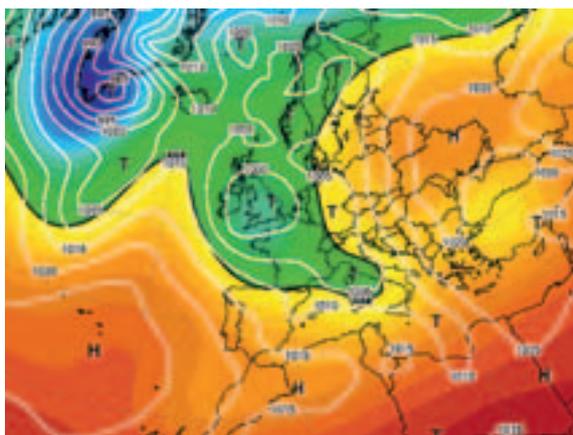


■ 24 aprile: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Si registrano 5 cm di neve fresca a Plan Praz e 10-15 cm a Crévacol, Weissmatten e Dondena con limite della nevicata attorno a 1500 m.

Sabato 25 il consueto intermezzo dovuto ad una temporanea risalita dei valori barici regala una giornata di sole in attesa di un importante evento di precipitazione, secondo solo a quello che ha preceduto il Natale 2008.

A partire da domenica 26 una saccatura posizionata sulle Isole Britanniche si estende a sud, approssimandosi al bacino del Mar Mediterraneo; qui si approfondisce formando un minimo depressionario al suolo in movimento dalle Isole Baleari all'alto Mar Tirreno che, nella giornata del 27, convoglia correnti umide meridionali sull'Italia nord-occidentale.



■ 28 aprile: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Tra il 26 e il 28 si registrano 50-55 cm di neve fresca a Plan Praz e Crévacol, 72 cm a Weissmatten e 91 cm a Dondena con limite della nevicata a 1400 m, in locale abbassamento fino a 1100-1200 m. A scala regionale, gli apporti maggiori (70-120 cm a 2000 m) si misurano nelle valli di

Gressoney, Champorcher e Cogne e nella zona del Mont Emilius, con massimi di 150 cm di neve fresca a 2500 m. I venti da est e poi da sud-ovest, di intensità da moderata a forte, che accompagnano e seguono la precipitazione determinano la formazione di cospicui accumuli eolici oltre 2500 m. Durante e dopo l'evento si osserva un forte incremento dell'attività di distacco spontaneo; valanghe di medie e grandi dimensioni di neve umida o a lastroni, raggiungono il fondovalle nelle valli di Ayas, del Lys, di Champorcher, Valsavarenche e soprattutto in Val di Cogne e nella zona del Mont Emilius, con diffusi danni ai boschi ed agli alpeggi.

Dal bollettino idrologico risulta che questo mese registra un totale di 212 mm di precipitazioni, valore più che doppio rispetto alla media di aprile calcolata sul periodo 1951-2000. Anche le portate misurate a Tavagnasco (To), in prossimità della sezione di chiusura del bacino valdostano della Dora Baltea, raggiungono valori medi (oltre 120 m³/sec) decisamente superiori rispetto alla media di aprile calcolata sul periodo 2000-2006, con importanti picchi di portata nell'ultima decade proprio in relazione all'evento descritto.

Da mercoledì 29 l'anticiclone delle Azzorre torna ad espandersi dalle coste atlantiche verso l'Europa centrale, favorendo il graduale movimento verso est del minimo depressionario e riportando condizioni di tempo stabile e soleggiato. Tuttavia, proprio la lentezza con cui il minimo si allontana mantiene ancora basse le temperature fino ai primi giorni di maggio: venerdì 1 si rilevano, nelle stazioni di riferimento, i valori minimi più bassi del mese compresi tra -1,8 °C di Crévacol e -3,3 °C a Dondena.

Nei giorni seguenti lo spostamento del minimo sui Balcani ed il suo progressivo colmamento lasciano spazio all'espansione dell'anticiclone delle Azzorre all'Europa centro-orientale e di qui fino alla Russia. Arrivano così le temperature miti e le giornate soleggiate che vanno a sancire, quantomeno sulla media montagna, la fine di questo lungo inverno. Proprio nella notte tra il 4 ed il 5 si registra l'ultima gelata a 2000 m prima dell'arrivo dell'estate. Si noti, inoltre, che dopo il 28 aprile non si verificheranno più precipitazioni nevose a 2000 m.

Nel periodo considerato, lo zero termico si attesta ad una quota media di 2300 m.

5- 31 MAGGIO

In questo periodo inizia e si completa, a 2000 m, la fusione dello spesso manto nevoso che l'inverno ha lasciato dietro di sé. Nonostante questo, alcuni accumuli di valanga e depositi eolici persistiranno nei canaloni e nelle conche nivali fino

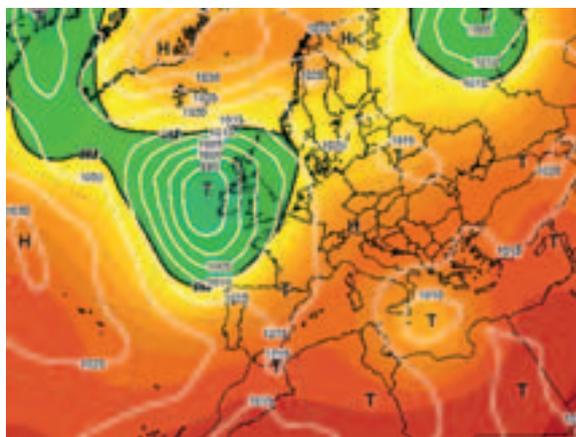
ad agosto e talora fino al termine dell'estate, a dispetto delle elevate temperature registrate. Oltre 2500 m il processo di fusione richiede più tempo: in questo modo la montagna manterrà un abito invernale fino all'inizio dell'estate.



■ *Alta Valle di Champorcher: il Lac Miserin (2580 m) e la Roese-di-Bantse (3164 m) il 12 giugno.*

Dal 5 maggio una vasta area di alta pressione di origine nord-africana estesa sul bacino del Mar Mediterraneo garantisce giornate soleggiate con temperature in progressivo rialzo. A Punta Helbronner, giovedì 7 alle ore 14:00, si rileva per la prima volta dopo l'inverno un valore di temperatura dell'aria prossimo a 0 °C.

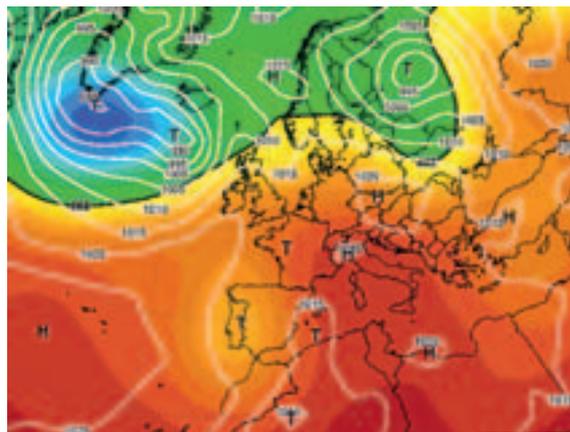
Tra l'8 ed il 18 maggio l'Italia nord-occidentale si trova al confine tra un'area di alta pressione di origine nord-africana ed una saccatura di origine atlantica presente a ridosso dell'Europa occidentale; tale configurazione determina la presenza di un'irregolare copertura nuvolosa sull'arco alpino occidentale cui si associa un'attività cumuliforme pomeridiana con fenomeni temporaleschi relegati perlopiù ai rilievi montuosi.



■ *17 maggio: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.*

Nel complesso tali eventi di precipitazione apportano da 35 a 50 mm di pioggia sulle stazioni di riferimento, con apporti maggiori in Valdigne e nei settori di confine con il Piemonte. Sabato 16 si misurano ancora 10-15 cm di neve fresca oltre 2500 m sul massiccio del Monte Rosa e nelle valli adiacenti.

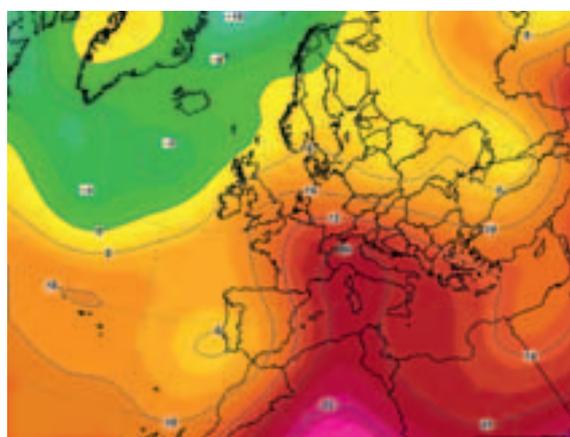
Dal 18 al 26 si assiste al dominio dell'anticiclone africano che determina condizioni di tempo soleggiato con temperature su valori estivi e sviluppo di temporali pomeridiani in prossimità dei rilievi alpini.



■ *24 maggio: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.*

Il 21 alle ore 22:00 si registra a Punta Helbronner il primo valore di temperatura dell'aria superiore a 0 °C.

Il 24 si rilevano, nelle stazioni di riferimento, le temperature massime più calde del mese, comprese tra +19,4 °C di Plan Praz e +23,3 di Créva-col. Lo stesso giorno, alle ore 15, presso la Capanna Regina Margherita si rilevano +0,8 °C: è il primo valore di temperatura positivo del 2009 e l'unico positivo del mese di maggio! Il 25 maggio lo zero termico tocca la quota massima mensile raggiungendo 4500 m.



■ *24 maggio: mappa della temperatura dell'aria a 850 hPa (corrispondenti a circa 1400 m).*



- *In prossimità del Colle del Gran San Bernardo (2380 m): il 5 giugno, alti muri di neve accompagnano la discesa dei turisti d'oltralpe verso il mare.*

Martedì 26 la porzione inferiore di una saccatura centrata sull'Islanda fa il suo ingresso sul Nord Italia determinando un peggioramento delle condizioni meteorologiche con temporali sparsi ed un generale calo delle temperature massime. Le precipitazioni totali raggiungono 15-25 mm di pioggia nel settore nord-occidentale e 30-40 mm nelle aree di confine con il Piemonte.

Nel periodo considerato, lo zero termico si attesta ad una quota media di 3350 m.

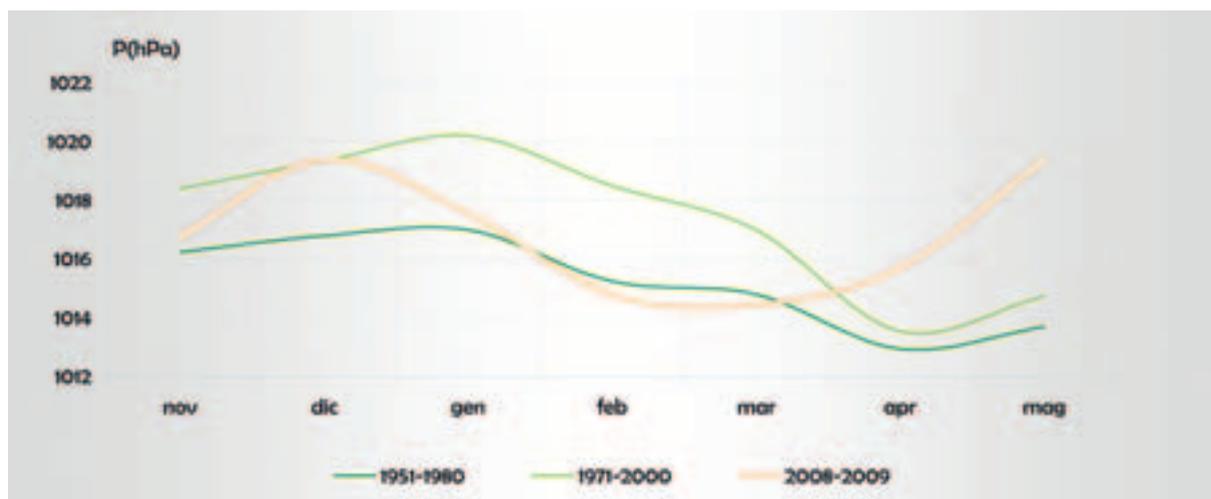
Il mese si chiude con la progressiva espansione di

un promontorio di alta pressione sull'Europa occidentale dall'Algeria alle Isole Britanniche e fino alla Scandinavia: è l'inizio dell'estate.

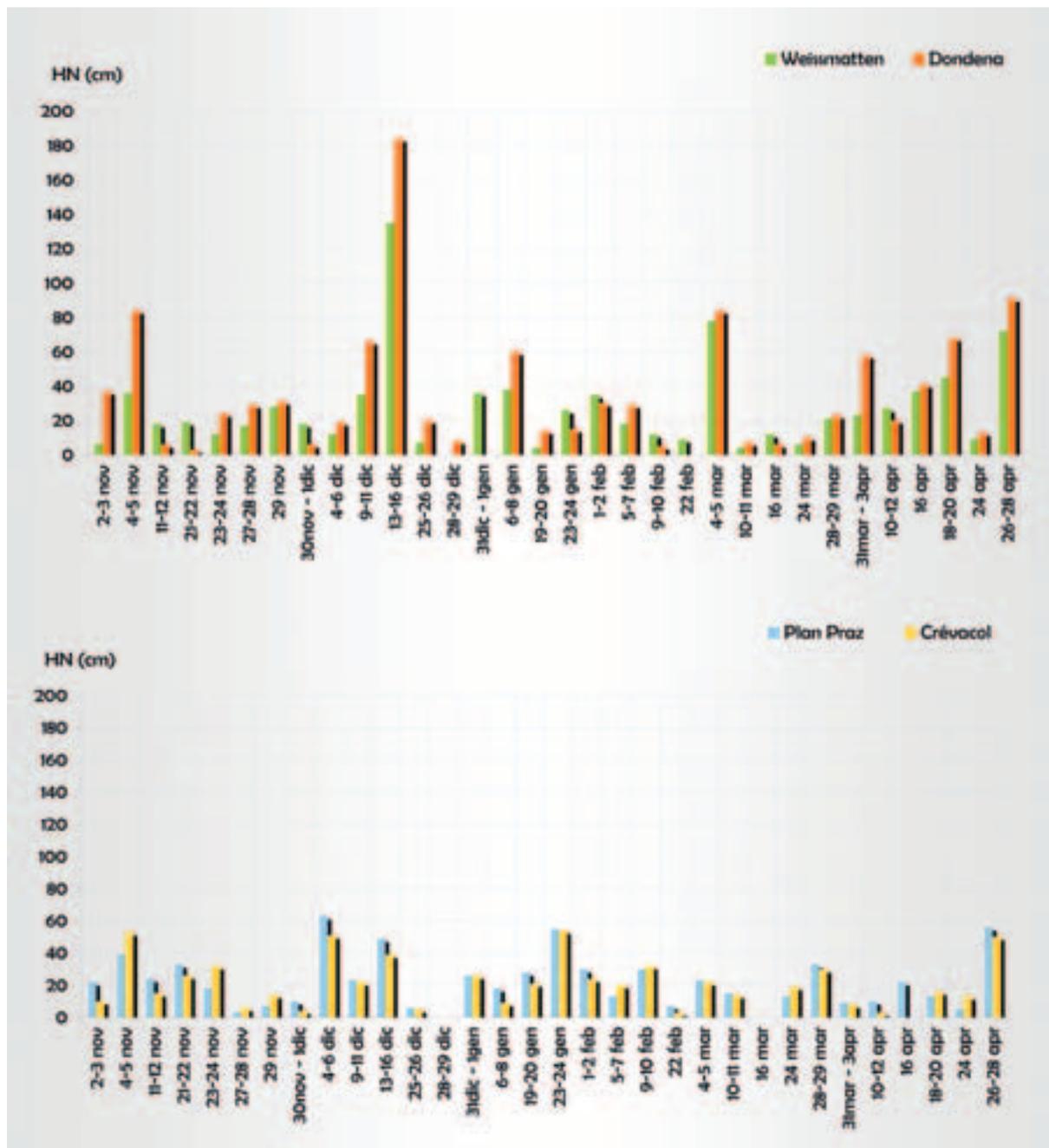
Dal bollettino idrologico risulta che questo mese registra valori totali di precipitazione pari al 60% della media di maggio calcolata sul periodo 1951-2000. Tuttavia, l'avvio dei processi di fusione del manto nevoso in alta montagna genera portate decisamente rilevanti che rimarranno tali per tutta l'estate: a Tavagnasco (To), in prossimità della sezione di chiusura del bacino valdostano della Dora Baltea, si raggiungono a maggio valori medi (oltre 280 m³/sec) quasi doppi rispetto alla media calcolata sul periodo 2000-2006 per questo mese. A giugno le portate medie registrate a Tavagnasco sfioreranno addirittura i 300 m³/sec.

2.3 ALCUNE ELABORAZIONI

Si propongono di seguito alcune semplici elaborazioni dei dati riportati e commentati nel paragrafo precedente. L'andamento della pressione, dello zero termico e dell'altezza della neve fresca sono così riproposti in una forma grafica che ne agevola la lettura e l'interpretazione. Il breve testo in calce alle immagini riporta le osservazioni relative ai parametri illustrati dai singoli grafici.

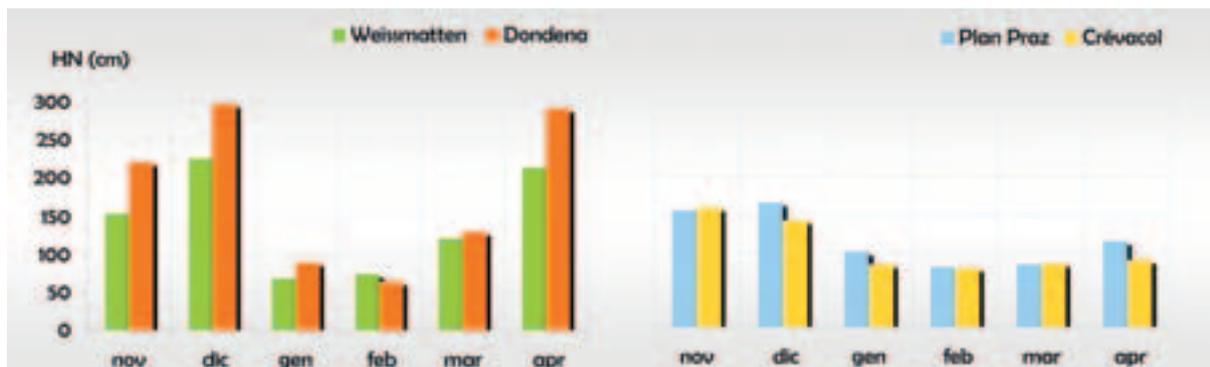


Confronto tra la media mensile dei valori di pressione rilevati quotidianamente ad Aosta alle ore 7:00 e riferiti al livello del mare ed i valori medi mensili ottenuti dalle ri-analisi isobariche sul punto di griglia di Aosta nel trentennio 1951-1980 e 1971-2000 (fonte NOAA-CIRES). I dati riportati mostrano che nel trimestre novembre, dicembre e gennaio i valori medi mensili della pressione atmosferica si attestano su valori prossimi a quelli storici, mentre risultano inferiori ad essi nei mesi di febbraio e marzo, leggermente superiori ad aprile e ampiamente superiori a maggio.



I grafici dei quantitativi di neve fresca rilevati in occasione dei singoli eventi di precipitazione nelle quattro stazioni di riferimento mostrano che:

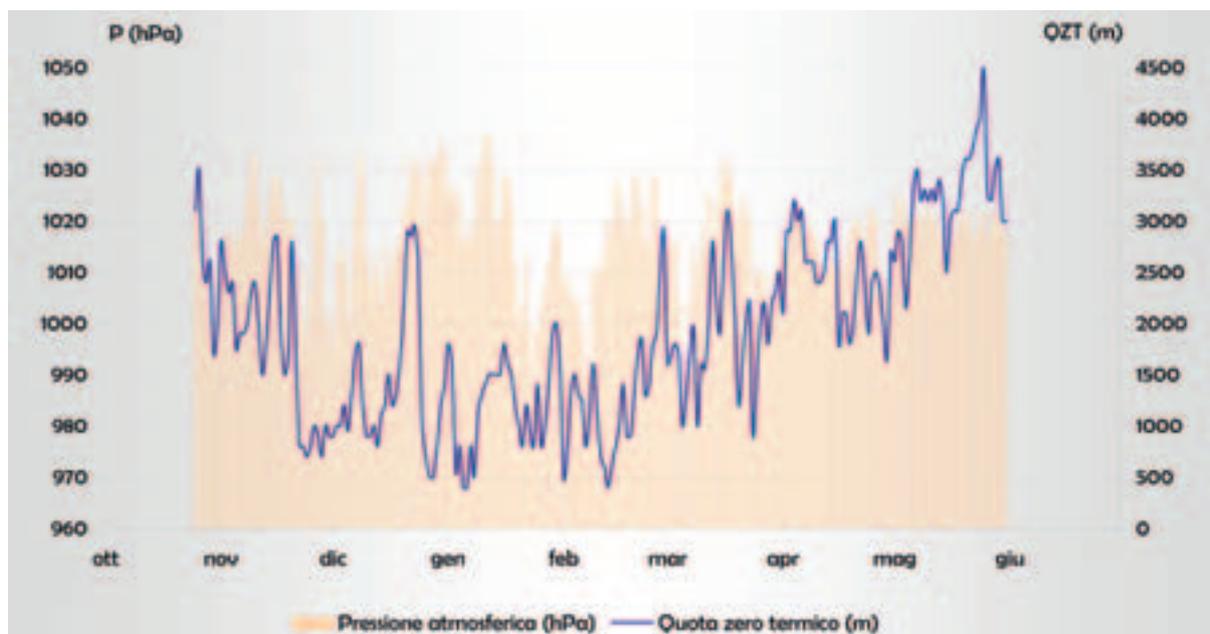
- dal 1 novembre al 30 aprile si contano, a scala regionale, n. 31 nevicata a 2000 m: questo dato, se confrontato con quelli degli inverni più recenti, mostra un incremento di oltre il 50% della frequenza degli eventi di precipitazione. È interessante notare che in circa 15 occasioni si è avuta neve fresca fino ad Aosta;
- alle n. 31 nevicata registrate corrispondono n. 68 giorni con precipitazioni a 2000 m: vale a dire che è nevicato un giorno su tre e che nell'arco dell'intero semestre novembre-aprile è nevicato, in media, più di una volta alla settimana;
- il mese in cui è nevicato più frequentemente risulta essere novembre con n. 8 eventi, seguito da dicembre ed aprile, entrambi con n. 6 eventi;
- il mese in cui è nevicato meno frequentemente è gennaio, con n. 3 eventi;
- nelle stazioni della bassa Valle, la quantità di neve fresca e l'intensità della nevicata rilevate in occasione dei più importanti eventi di precipitazione superano di 2-4 volte i valori degli inverni più recenti.



I grafici delle altezze di neve fresca nelle stazioni di riferimento, cumulate mensilmente, mostrano che:

- l'altezza della neve evidenzia una netta distinzione tra alta e bassa Valle. Nelle stazioni prossime ai confini con il Piemonte, e quindi più esposte alle correnti umide meridionali ed orientali, i mesi con maggiori altezze di neve sono, in ordine decrescente, dicembre, aprile e novembre, mentre febbraio e gennaio risultano i meno nevosi. Diversamente, nel settore nord-occidentale i mesi con i maggiori apporti sono, in ordine decrescente, novembre, dicembre ed aprile mentre a febbraio si registrano i valori minimi;
- allo stesso modo la somma stagionale degli apporti di neve fresca per l'alta Valle è compresa tra i 641 cm di Crévacol ed i 703 cm di Plan Praz, mentre in bassa Valle si attesta a 855 cm nel caso di Weissmatten per toccare 1091 cm a Dondena;
- in bassa Valle, le altezze massime della neve al suolo superano di 2-3 volte gli inverni più recenti.

A completare il quadro, occorre aggiungere che, proprio in bassa Valle, la neve occupa il suolo a 2000 m per una media di 220 giorni, facendo segnare un incremento del 20% rispetto alle stagioni precedenti.



Il grafico dell'andamento stagionale della quota dello zero termico e della pressione rilevata ad Aosta alle ore 7:00 e riferita al livello del mare mostra che:

- la quota dello zero termico, ancora superiore a 3000 m nell'ultima decade di ottobre, scende bruscamente con la nevicata di fine mese, mantenendosi tra 1500 m e 3000 m fino alla terza decade di novembre quando cade sotto i 1000 m;
- se si esclude il picco verso i 3000 m registrato tra il 21 ed il 23 dicembre, il valore si mantiene al di sotto di 2000 m per circa tre mesi, dalla fine di novembre alla fine di febbraio;
- con gli ultimi giorni di febbraio inizia una graduale ma progressiva risalita dei valori che toccano 3500 m nella prima decade di maggio e 4500 m a fine mese. La continuità di tale tendenza si perde solamente della seconda metà del mese di aprile, in occasione di un evento nivometeorologico analogo, pur se meno intenso, a quello di dicembre.

MACCHIE SOLARI E VARIAZIONI DEL CLIMA

Il Sole è la stella più vicina a noi e da essa dipende la nostra esistenza. La sua attività non è stabile nel tempo come si potrebbe credere, ma è soggetta a variazioni periodiche che vengono misurate tenendo conto di diversi parametri. Nel corso dei secoli il più studiato, il più approfondito, nonché il più monitorato è quello relativo alle variazioni del numero di macchie solari.

Le MACCHIE SOLARI SONO zone della superficie solare caratterizzate da una temperatura inferiore rispetto all'ambiente circostante e da una forte attività magnetica; il loro numero non è costante, ma oscilla tra periodi di minimo e di massimo. Un ciclo solare è l'intervallo di tempo che intercorre tra un periodo di minimo ed il successivo e presenta una durata media di 11 anni che può, tuttavia, variare tra 10 e 12 anni. L'andamento delle macchie solari venne notato per la prima volta nel 1844 dall'astrofilo tedesco Heinrich Schwabe, mentre la loro scoperta era già avvenuta nel XVII secolo grazie all'invenzione, da parte di Galileo Galilei, del telescopio rifrattore.

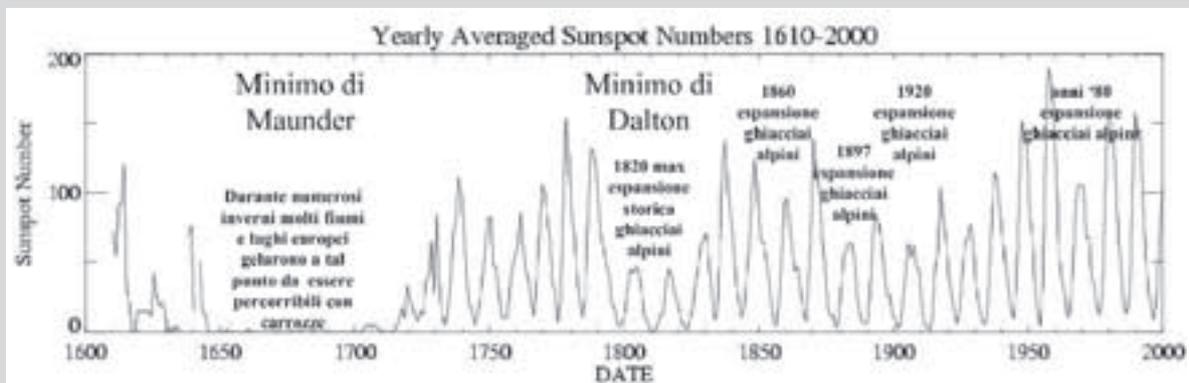
Con il termine MINIMO SOLARE si indica un periodo di minore attività della stella, alla quale si correla una diminuzione della quantità di radiazioni emesse. Gli effetti sul clima terrestre non sono ancora del tutto chiari al mondo scientifico, ma è accertato, dalla ricostruzione dell'andamento dei cicli solari, che dal XVII secolo ad oggi si sono verificati tre minimi di attività contraddistinti da un netto calo delle macchie solari e talora da lunghi periodi di totale assenza: a questo fenomeno si associano sempre fasi climatiche fredde.

Il primo minimo solare noto, detto "minimo di Spoerer", interessò il Sole attorno al Quattrocento; lo si conosce grazie a dati indiretti, in quanto le osservazioni solari dirette iniziarono solo a partire dai primi del Seicento. Il metodo che ha permesso di individuare questo minimo è l'analisi della concentrazione di un isotopo radioattivo del carbonio (detto C14) negli anelli di accrescimento delle piante. Durante questo minimo si verificarono numerosi inverni molto rigidi sul nostro continente che diedero avvio a quella che i climatologi definiscono "Piccola Età Glaciale" (PEG), periodo che va dal XV al XIX secolo.

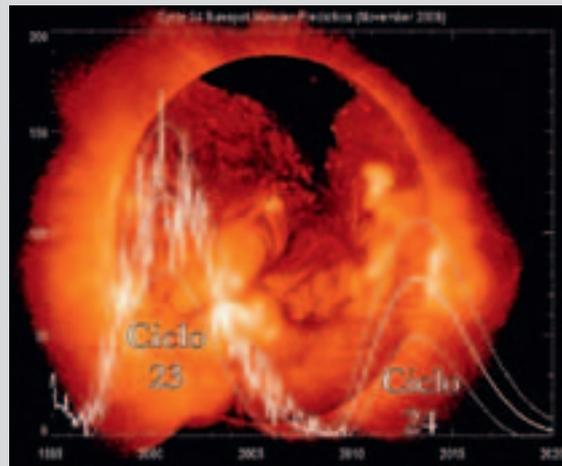
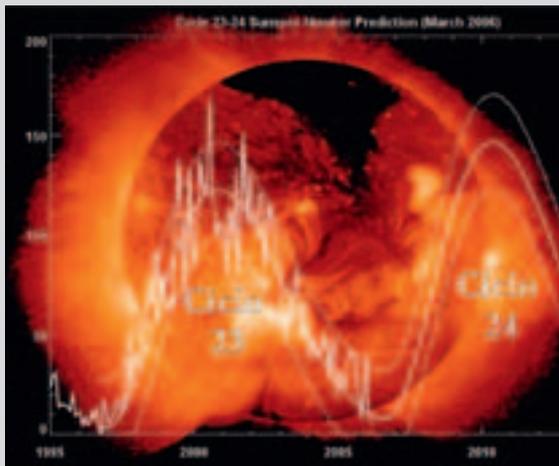
Il secondo grande minimo di attività solare, quello di "Maunder", interessò tutto il XVII secolo, dando luogo ad un periodo caratterizzato da clima molto rigido durante il quale, in alcune zone del nord Europa, si raggiunsero i maggiori picchi di freddo della "Piccola Età Glaciale".

Un successivo minimo solare secondario, chiamato "minimo di Dalton", si verificò tra il XVIII ed il XIX secolo, durante alcuni dei decenni più rigidi della Piccola Età Glaciale, quando i ghiacciai alpini raggiunsero la massima espansione dall'ultima glaciazione, conclusasi circa 15.000 anni fa.

Analizzando l'andamento della curva che riporta il numero di macchie solari dall'inizio delle osservazioni fino ad oggi, si nota l'assenza pressoché totale di macchie durante il Seicento e l'inizio del Settecento, la risalita graduale durante il XVIII secolo ed un brusco calo con un minimo osservato tra il 1790 e il 1820. Segue un nuovo aumento dell'attività solare che si protrae fino alla fine dell'Ottocento; da allora e per circa 60 anni si osserva un leggero calo di tale attività che riprende ad aumentare nuovamente a partire dagli anni Cinquanta fino ad oggi, salvo una lieve



■ Il grafico mostra l'andamento delle macchie osservate sulla superficie del Sole: dal 1600 al 2000 si osservano due periodi in cui l'attività solare risulta molto bassa (grafico modificato, fonte <http://solarscience.msfc.nasa.gov/SunspotCycle.shtml>).



■ I due grafici riportano il numero di macchie solari del ciclo n. 23 e la previsione per il ciclo n. 24. A sinistra è visibile la previsione elaborata nel 2006 per il ciclo n. 24; a destra, la previsione rivista in seguito della mancata ripresa dell'attività solare. Secondo gli scienziati della NASA il ciclo n. 24 sarà posticipato e di intensità nettamente inferiore rispetto al previsto (fonte <http://solarscience.msfc.nasa.gov>).

flessione durante gli anni Settanta; non a caso proprio in questo periodo i ghiacciai alpini registrano un'espansione lineare e volumetrica. Negli ultimi vent'anni l'attività solare è particolarmente forte, raggiungendo i valori massimi degli ultimi quattro secoli. L'ultimo ciclo undecennale (ciclo n. 23) registra il suo massimo nel 2000, in seguito il numero di macchie va diminuendo.

Gli scienziati prevedevano un minimo di attività solare nel 2007 ed un successivo aumento che progressivamente avrebbe dato origine ad un nuovo ciclo (ciclo n. 24) con un massimo atteso nel 2012. Nel 2008 i segnali di ripresa dell'attività solare, di cui le macchie sono un indicatore, tardano a manifestarsi, tanto che durante l'estate 2009 la NASA (National Aeronautics and Space Administration) modifica le sue previsioni sull'inizio e sull'intensità massima del prossimo ciclo.

Nel novembre 2009 l'attività solare risulta molto bassa ed i segni di ripresa sono ancora assenti; a questo punto il massimo previsto per il 2012 potrebbe slittare ben oltre tale data.

Secondo alcuni scienziati, il ciclo solare n. 24 potrebbe essere uno dei più deboli dal "minimo di Maunder" (XVII secolo). A conferma di questa ipotesi vi sarebbe la profondità dell'attuale minimo che, secondo le osservazioni del centro SIDC (Solar Influences Data Analysis Center-Dipartimento di fisica solare della Royal Observatory of Belgium), ha visto il mese di agosto chiudere con una media giornaliera di macchie solari pari a zero, cosa che non accadeva dal 1913 (ultimo ciclo solare debole prima del massimo moderno). L'attuale minimo risulta così il quinto più basso

dal 1849, secondo una statistica basata sul numero di giorni con assenza di macchie che intercorrono tra un massimo e quello successivo.

È noto che le variazioni del clima non dipendono solamente dall'attività solare, ma anche dall'andamento delle temperature degli oceani, dalle eruzioni vulcaniche, dall'inquinamento atmosferico e da altro ancora. La relazione osservata in passato tra periodi climatici relativamente più freddi, espansioni glaciali, inverni particolarmente rigidi e bassa attività solare, ci deve tuttavia far riflettere: se nei prossimi anni l'attività solare rimarrà scarsa, le osservazioni scientifiche saranno importanti per verificarne gli effetti sul clima terrestre.

SITI CONSULTATI

<http://sidc.oma.be/>
<http://solarscience.msfc.nasa.gov/quests.shtml>
http://science.nasa.gov/headlines/y2006/10may_longrange.htm
<http://solarscience.msfc.nasa.gov/SunspotCycle.shtml>
<http://solarscience.msfc.nasa.gov/predict.shtml>
<http://solarscience.msfc.nasa.gov/greenwch.shtml>
<http://daltonsm minima.wordpress.com/2009/05/25/attivita-solare-%E2%80%93-conoscenze-di-base-parte-2/>
http://astronomia.altervista.org/articoli/Sole_macchie_solari.php
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/it/e/ed/Sunspot_Number-it.png
<http://sohowww.nascom.nasa.gov/>

3. DATI NIVOMETEOROLOGICI: RETE DI RILEVAMENTO, ELABORAZIONI ED ANALISI

Année	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total	Pluie (millim.)
1870	-0.58	+0.11	-21.0	2.0										41.1
1871	-0.55	+1.0	-15.0	...										28.5
			12.0	...										1.3
			10.2	10.0	2.0									2.5
			1.8	6.0	35.0									...
			2.2	2.2	2.4									...
			1.4	0.5	11.0									28.5
			+10.45	+25.3	5.8	16.5								...
			+14.05	+23.2	4.0	43.2								...
			+12.11	+22.0	4.5	19.2								...
			+4.31	+12.9	4.2	31.2								34.0
			-4.35	+5.3	14.2	...								11.1
Moyenne de l'année	+4.44		Total	275.0										252.2

XVI. L'alté de l'altitude.

de quelques points de l'axe hydrographique de la Vallée de la Guirola d'après les observations de M. Paul Zutter.

1° L'altitude de la route d'Armanillo 2° L'altitude du sommet de la Guirola.

Point	Altitude (m)	Point	Altitude (m)
Point de la Guirola au lac	540	Platet des lacs supérieurs	...
Armanillo (A. Martus)	658	Platet des lacs supérieurs	...
St. Jean (id.)	800	Platet inférieur	...
Village de la Guirola	800	Platet supérieur (m.)	...

■ *Appunti del canonico Pierre-Louis Vescoz risalenti ai primi anni del Novecento
(fonte: Fonds Brocherel - Archivio storico Regione autonoma Valle d'Aosta).*

3. DATI NIVOMETEOROLOGICI: ELABORAZIONI ED ANALISI

3.1. RETE DI RILEVAMENTO

La raccolta dei dati necessari alla realizzazione del Bollettino regionale neve e valanghe avviene in appositi punti di rilevamento, comunemente chiamati “campi neve”, collocati a diverse quote su tutto il territorio regionale, con un posizionamento fisso o itinerante.

RILEVAMENTO MANUALE IN CAMPI FISSI

La rete di rilevamento manuale fissa si compone di campi neve in cui vengono effettuati, nel periodo da novembre a maggio, osservazioni nivometeorologiche (modello 1 AINEVA), prove penetrometriche e profili stratigrafici (modelli 2-3-4 AINEVA), osservazioni su innevamento ed eventi valanghivi (modello 6 AINEVA).

La peculiarità dell'attività di rilevamento in campi neve fissi è quella di poter seguire con cadenza regolare l'evoluzione del manto nevoso e delle condizioni nivometeorologiche in un sito specifico.

La tabella che segue riassume l'organizzazione dei campi in funzione del tipo e della cadenza di rilevamento.

RETE DI RILEVAMENTO MANUALE FISSA			
Modelli AINEVA	Tipo di rilevamento	Cadenza di rilevamento	Campi neve
mod. 1	osservazioni nivometeorologiche	giornaliera	n. 35
mod. 2	prova penetrometrica	settimanale	n. 25
mod. 3	profilo stratigrafico		
mod. 4	rappresentazione complessiva del profilo del manto nevoso		
mod. 6	osservazioni su innevamento ed eventi valanghivi		

La gestione di questi campi è affidata a personale che, formato secondo lo standard AINEVA, opera in qualità di privato o nell'ambito delle convenzioni e delle collaborazioni in atto tra la Direzione assetto idrogeologico dei bacini montani della Regione autonoma Valle d'Aosta ed il Corpo forestale della Valle d'Aosta, il Soccorso Alpino della Guardia di Finanza, la Compagnia Valdostana delle Acque e le società concessionarie degli impianti di risalita.

RILEVAMENTO MANUALE ITINERANTE

La rete di rilevamento manuale fissa, nonostante la sua fitta ed omogenea distribuzione sul territorio, lascia scoperti sia il settore di alta quota (oltre 2500 m), sia i pendii e le esposizioni di difficile accesso. In tali zone vengono quindi realizzati rilievi itineranti, non vincolati cioè ad un campo neve fisso, ma realizzati al fine di indagare ed analizzare peculiari condizioni nivometeorologiche ed aspetti critici della stabilità del manto nevoso. Questa tipologia di rilevamento, infatti, oltre alle prove penetrometriche, ai profili stratigrafici e alle osservazioni su innevamento ed eventi valanghivi (modelli 2-3-4-6 AINEVA), prevede l'esecuzione di specifici test finalizzati a valutare la stabilità del manto nevoso in una determinata area. Tali rilievi sono eseguiti da un gruppo di n. 16 Guide alpine, appositamente selezionate e formate, che operano come collaboratori tecnici dell'Ufficio neve e valanghe regionale.

STAZIONI AUTOMATICHE

Per la realizzazione del Bollettino regionale neve e valanghe, oltre ai dati derivanti dalle stazioni di rilevamento manuale, ci si avvale dei dati misurati dalla rete di telerilevamento regionale, della quale si utilizzano n. 63 stazioni nivometeorologiche, collocate a diverse quote e dotate di sensori per il monitoraggio di diversi parametri ambientali. Tale rete di monitoraggio è gestita dal Centro funzionale regionale (Assessorato opere pubbliche, difesa del suolo e edilizia residenziale pubblica) e dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA Valle d'Aosta).

Per informazioni specifiche sulle caratteristiche dei campi neve e delle stazioni di rilevamento, sugli strumenti utilizzati e sui metodi adottati nelle misurazioni, si rimanda al volume edito da AINEVA “*Strumenti di misura e metodi di osservazione nivometeorologici: manuale per i rilevatori dei Servizi di previsione valanghe*”.

ARCHIVIAZIONE DEI DATI RILEVATI

I dati trasmessi dalla rete di rilevamento manuale vengono archiviati tramite il software dedicato *Yeti 32*, realizzato da AINEVA. Questo permette di mantenere costantemente aggiornata una banca dati informatica, utilizzabile, nell'immediato, per la realizzazione del Bollettino e, nel tempo, per elaborare serie storiche ed effettuare studi e statistiche.

DAL 1 NOVEMBRE 2008 AL 31 MAGGIO 2009
- n. 4549 modelli 1
- n. 512 modelli 2-3-4
- n. 416 modelli 6



■ Distribuzione sul territorio regionale dei campi neve fissi per il rilevamento giornaliero dei dati nivometeorologici (modello 1 AINEVA).



■ Campo neve fisso per il rilevamento settimanale dei dati nivometeorologici situato nel Comune di Aymavilles in loc. Plan Veuvier (1960 m).

Modello 1 AINEVA: elenco dei campi neve fissi

Privati

03VG	Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m)
04RH	Rhêmes-Notre-Dame loc. Bruil (1732 m)
05DY	Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m)
05RC	Valsavarenche loc. Rifugio Chabod (2750 m)
06CE	Cogne loc. Valnontey (1633 m)
07CH	Champorcher loc. Capoluogo (1480 m)
09FR	Ayas loc. Ostafa (2430 m)
13SR	Saint-Rhémy-en-Bosses loc. Ronc (1630 m)
17CS	Valsavarenche loc. Rifugio Città di Chivasso (2604 m)

Corpo forestale della Valle d'Aosta

CF01	Stazione di Pré-Saint-Didier	Pré-Saint-Didier c/o Stazione forestale (1025 m)
CF02	Stazione di Etroubles	Etroubles c/o Stazione forestale (1275 m)
CF03	Stazione di Valpelline	Valpelline c/o Stazione forestale (930 m)
CF04	Stazione di Antey-Saint-André	Antey-Saint-André c/o Stazione forestale (1050 m)
CF05	Stazione di Brusson	Brusson c/o Stazione forestale (1310 m)
CF06	Stazione di Gaby	Gaby c/o Stazione forestale (1060 m)
CF07	Stazione di Morgex	Morgex c/o Stazione forestale (930 m)
CF08	Stazione di Aosta	Aosta c/o Stazione forestale (690 m)
CF09	Stazione di Nus	Nus c/o Stazione forestale (550 m)
CF10	Stazione di Châtillon	Châtillon c/o Stazione forestale (530 m)
CF11	Stazione di Arvier	Arvier c/o Stazione forestale (770 m)
CF12	Stazione di Villeneuve	Villeneuve c/o Stazione forestale (690 m)
CF13	Stazione di Aymavilles	Aymavilles c/o Stazione forestale (640 m)
CF15	Stazione di Pontboset	Pontboset c/o Stazione forestale (780 m)
CF16	Stazione di Pont-Saint-Martin	Pont-Saint-Martin c/o Stazione forestale (320 m)

Soccorso Alpino Guardia di Finanza

GF03	Brigata di Cervinia	Valtournenche loc. Cervinia c/o Caserma (1994 m)
------	---------------------	--

Compagnia Valdostana delle Acque

1CGN	Diga di Cignana	Valtournenche loc. Tsignanaz (2150 m)
2PLM	Diga di Place Moulin	Bionaz loc. Places-de-Moulin (1970 m)
3GOJ	Diga del Goillet	Valtournenche loc. Goillet (2530 m)
4GAB	Diga del Gabiet	Gressoney-la-Trinité loc. Gabiet (2380 m)

Società concessionarie degli impianti di risalita

02LT	Funivie Piccolo San Bernardo S.p.A.	La Thuile loc. La Suche (2200 m)
07LA	Funivie di Champorcher S.p.A.	Champorcher loc. Laris (1850 m)
10PL	Pila S.p.A.	Gressan loc. Pila - Plan Perdu (2020 m)
14CB	Cime Bianche S.p.A.	Valtournenche loc. Pian del Motta (2260 m)
15GS	Monterosa S.p.A.	Gressoney-la-Trinité loc. Bettaforca (2180 m)
16CR	Courmayeur Mont Blanc Funivie S.p.A.	Courmayeur loc. impianti Aretu (2230 m)

- *Elenco dei n. 35 campi neve fissi per il rilevamento giornaliero dei dati nivometeorologici (modello 1 AINEVA). Per ogni campo neve vengono riportati: codice della stazione, ente di appartenenza, Comune, località e quota.*



■ Distribuzione sul territorio regionale dei campi neve fissi per il rilevamento settimanale dei dati nivometeorologici (modelli 2-3-4-6 AINEVA).

3.2. ELABORAZIONE DEI DATI

Al fine di illustrare l'andamento nivometeorologico mensile e stagionale dell'inverno, i dati misurati presso alcune delle stazioni di rilevamento manuale vengono elaborati, riassunti in tabelle e rappresentati in forma grafica, evidenziandone i parametri maggiormente significativi.

Si propongono così delle elaborazioni "stazione per stazione" ed altre "mese per mese".

STAZIONI SELEZIONATE

Per ottenere risultati completi e rappresentativi, le stazioni oggetto di analisi sono state selezionate considerando la loro collocazione sul territorio e la continuità di rilevamento e di trasmissione dei dati.

Sulla base di questi criteri, tra i campi neve adibiti alle osservazioni nivometeorologiche giornaliere (modello 1 AINEVA), sono state scelte n. 10 stazioni che, oltre ad essere omogeneamente distribuite sul territorio, consentono di analizzare i dati di tre fasce altitudinali: 1500, 2000 e 2500 metri.

L'elenco delle stazioni così selezionate è riportato nella seguente tabella:

Fascia altitudinale	Stazioni selezionate (modello 1 AINEVA)
1500 m	03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m) 04RH - Rhêmes N.D. loc. Bruil (1732 m) 05DY - Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m) 06CE - Cogne loc. Valnontey (1633 m) 07CH - Champorcher loc. Capoluogo (1480 m) 13SR - St.-Rhény-en-Bosses loc. Ronc (1630 m)
2000 m	1CGN - Valtournenche loc. Tsignanaz (2150 m) 2PLM - Bionaz loc. Places-de-Moulin (1970 m)
2500 m	3GOJ - Valtournenche loc. Goillet (2530 m) 4GAB - Gressoney L. T. loc. Gabiet (2380 m)

Nota bene: la quota indicata nella fascia altitudinale è puramente indicativa ed è da considerare come valore medio di un intervallo che include quote superiori od inferiori di ± 250 m rispetto al valore indicato.

Modelli 2-3-4-6 AINEVA: elenco dei campi neve fissi

Privati

02LT	La Thuile loc. Grande-Tête (2300 m)
05RY	Valsavarenche loc. Alpe Ruyaz (1966 m)
06GC	Cogne loc. Gran Crot (2300 m)
07LA	Champorcher loc. Pra'-Gelà (2472 m)
09FR	Ayas loc. Ostafa (2380 m)
10PL	Gressan loc. Pila - Leissé (2300 m)
13SR	Saint-Rhémy-en-Bosses loc. Crévacol - Pista Marmotte (2245 m)

Corpo forestale della Valle d'Aosta

CF01	Stazione di Pré-Saint-Didier	Courmayeur loc. Comba Moretta (2170 m)
CF02	Stazione di Etroubles	Etroubles loc. Côte-de-Sereina (2099 m)
CF03	Stazione di Valpelline	Valpelline loc. Champillon (2083 m)
CF04	Stazione di Antey-Saint-André	Chamois loc. Teppa (2240 m)
CF05	Stazione di Brusson	Brusson loc. Literan (2246 m)
CF06	Stazione di Gaby	Gressoney-la-Trinité loc. Sant'Anna (2175 m)
CF07	Stazione di Morgex	Morgex loc. Les Ors (2114 m)
CF08	Stazione di Aosta	Sarre loc. Ponte - Vallone Fallère (1959 m)
CF09	Stazione di Nus	Nus loc. Fontaney (2218 m)
CF10	Stazione di Châtillon	Châtillon loc. Col-de-Joux (2025 m)
CF11	Stazione di Arvier	Valgrisenche loc. Verconey (2000 m)
CF12	Stazione di Villeneuve	Rhêmes-Notre-Dame loc. Entrelor (2140 m)
CF13	Stazione di Aymavilles	Aymavilles loc. Plan Veuvier (1960 m)
CF15	Stazione di Pontbiset	Champorcher loc. Cort (1900 m)
CF16	Stazione di Pont-Saint-Martin	Lillianes loc. Pianas (1476 m)

Soccorso Alpino Guardia di Finanza

GF01	Stazione di Cervinia	Valtournenche loc. Cime Bianche (2858 m)
GF03	Stazione di Cervinia	Valtournenche loc. Cervinia c/o Caserma (1994 m)
GF10	Stazione di Entreves	Courmayeur loc. Pavillon (2200 m)

- *Elenco dei n. 25 campi neve fissi per il rilevamento settimanale dei dati nivometeorologici (modelli 2-3-4-6 AINEVA). Per ogni campo neve vengono riportati: codice della stazione, ente di appartenenza, Comune, località e quota.*

Nell'intento di analizzare mese per mese le caratteristiche del manto nevoso, è stato inoltre preso in esame uno dei campi neve fissi dove si eseguono settimanalmente le prove penetrometriche ed i profili stratigrafici (modelli 2-3-4 AINEVA). Per correlare i parametri nivometeorologici con le caratteristiche fisiche del manto nevoso e con la sua evoluzione, il campo è stato scelto considerando, non solo la continuità di rilevamento, ma anche la vicinanza ad una delle stazioni di rilevamento giornaliero del modello 1 AINEVA. Il campo neve scelto, oltre a soddisfare i criteri sopra elencati, presenta anche il pregio di ricadere in una delle zone dove si registrano le nevicate più frequenti ed intense, risultando così

particolarmente idoneo a caratterizzare l'inverno descritto.

Fascia altitudinale	Stazione selezionata (modelli 2-3-4 AINEVA)
2500 m	06GC - Cogne loc. Gran Crot (2300 m)

PERIODO DI RIFERIMENTO

L'attività di rilevamento si svolge generalmente da novembre a maggio, tuttavia, la data di inizio e fine attività non può essere stabilita a priori per tutte le stazioni. In alcuni casi, infatti, esistono vincoli operativi specifici che condizionano le

3.3 ELABORAZIONI STAZIONE PER STAZIONE

03VG - VALGRISENCHE

Comune: Valgrisenche
Località: loc. Capoluogo

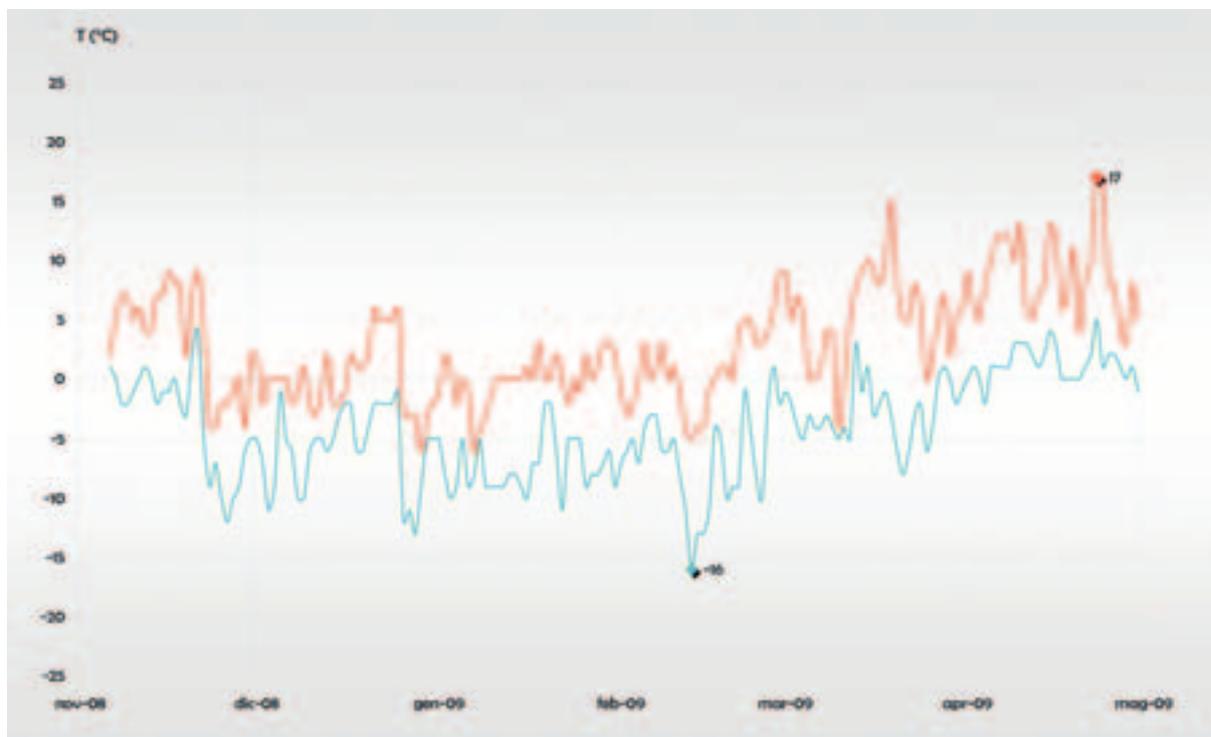
Quota: 1600 m
Pendenza: 0°
Esposizione prevalente: nessuna

**VALORI STAGIONALI**

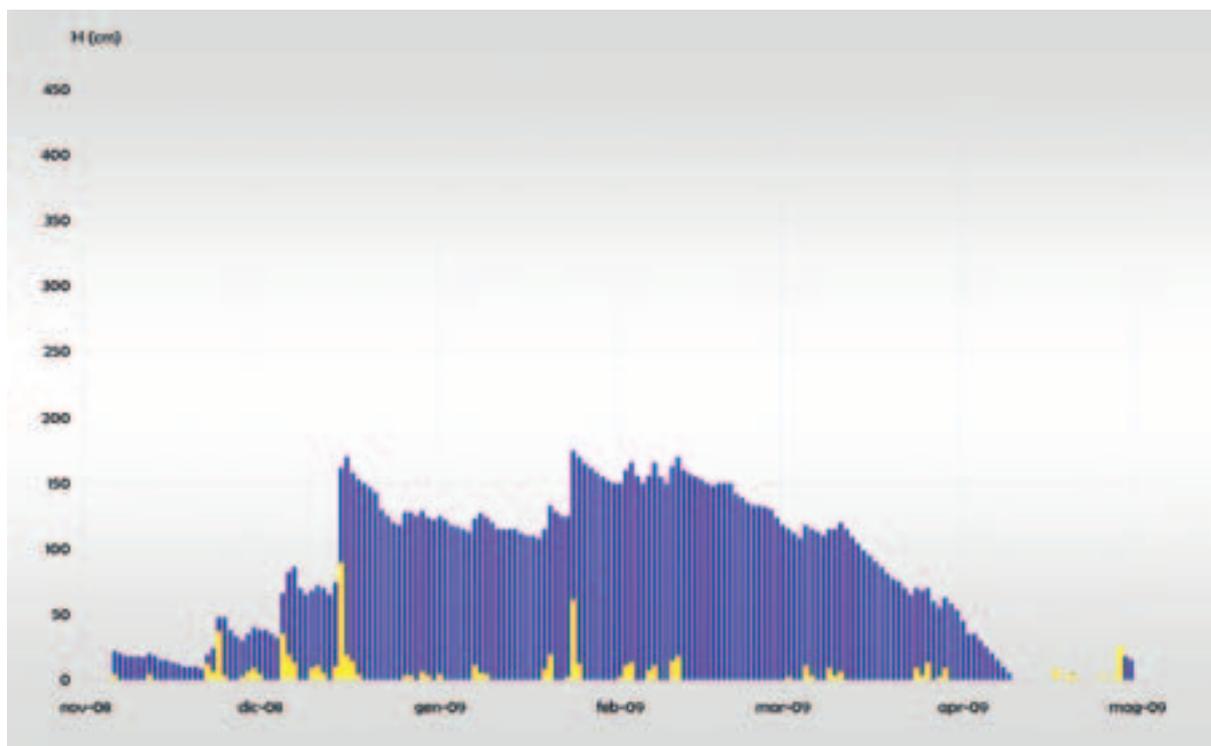
HN tot (cm)	590	
HN max 24h (cm)	88	(il 15 dicembre)
HN > 0 (gg)	58	
HS media (cm)	86	
HS max (cm)	175	(il 24 gennaio)
HS > 0 (gg)	163	
Ta media (°C)	-1	
Ta max media (°C)	+3	
Ta min media (°C)	-4	
Ta max assoluta (°C)	+17	(il 23 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-16	(il 13 febbraio)

VALORI MENSILI

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	74	231	117	69	59	40
HN max 24h (cm)	36	88	60	17	12	25
HN > 0 (gg)	9	16	9	7	11	6
HS media (cm)	22	103	130	149	91	10
HS max (cm)	48	170	175	170	120	45
HS > 0 (gg)	25	31	31	28	31	17
Ta media (°C)	0	-3	-4	-3	+1	+5
Ta max media (°C)	+3	0	0	+1	+5	+9
Ta min media (°C)	-3	-6	-7	-7	-3	+1
Ta max assoluta (°C)	+9	+6	+3	+9	+15	+17
Ta min assoluta (°C)	-12	-13	-11	-16	-8	-2



- Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 1 novembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.



- Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 1 novembre - 30 aprile.

04RH - VAL DI RHÊMES

Comune: Rhêmes-Notre-Dame
Località: loc. Bruil

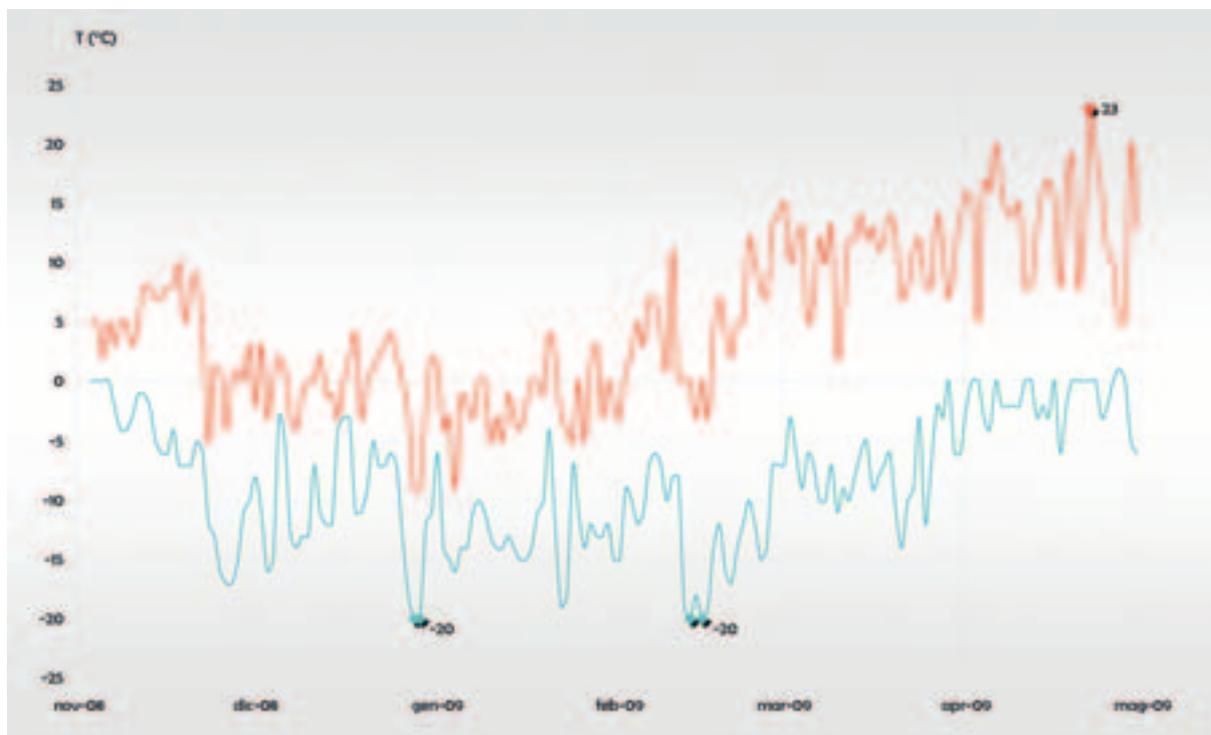
Quota: 1732 m
Pendenza: 0°
Esposizione prevalente: nessuna

**VALORI STAGIONALI**

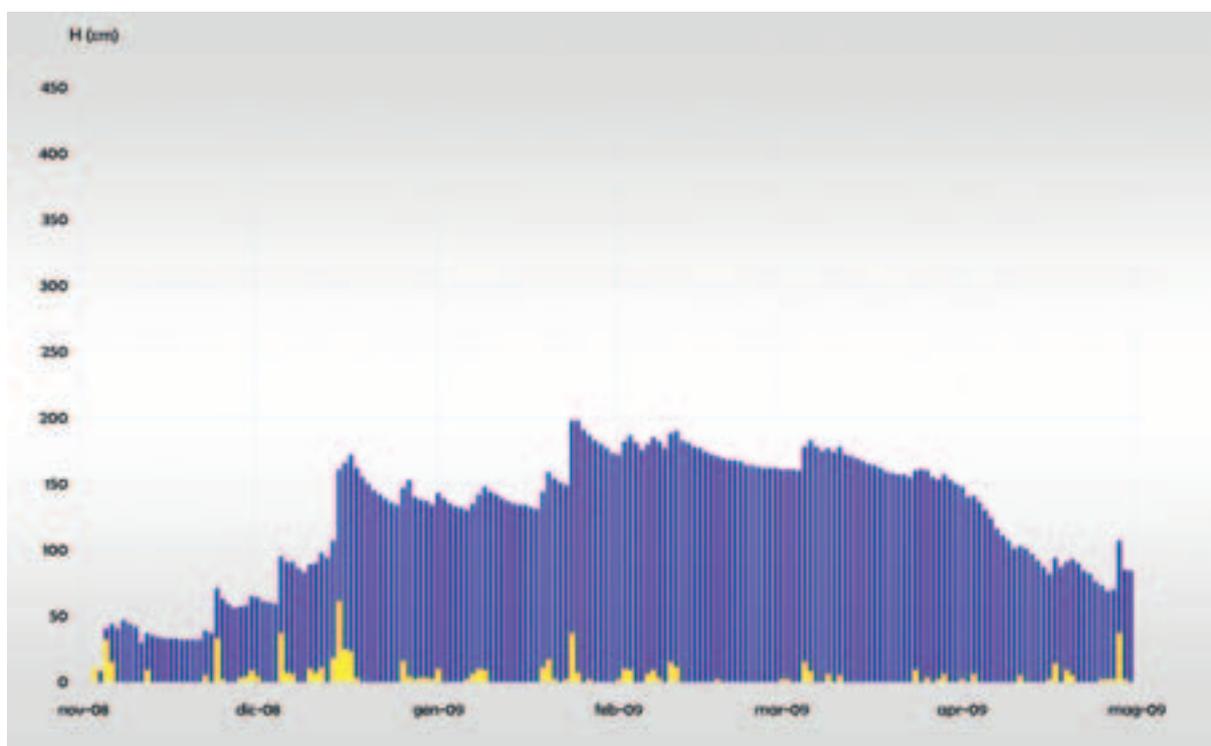
HN tot (cm)	622	
HN max 24h (cm)	60	(il 15 dicembre)
HN > 0 (gg)	71	
HS media (cm)	126	
HS max (cm)	198	(il 24 e 25 gennaio)
HS > 0 (gg)	179	
Ta media (°C)	-2	
Ta max media (°C)	+5	
Ta min media (°C)	-8	
Ta max assoluta (°C)	+23	(il 22 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-20	(il 28 e 29 dicembre - il 13 e 15 febbraio)

VALORI MENSILI

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	113	224	103	58	48	76
HN max 24h (cm)	32	60	36	14	14	36
HN > 0 (gg)	10	18	12	9	10	12
HS media (cm)	41	119	152	174	164	100
HS max (cm)	71	172	198	190	183	148
HS > 0 (gg)	28	31	31	28	31	30
Ta media (°C)	-1	-5	-7	-4	+2	+6
Ta max media (°C)	+4	-1	-2	+4	+11	+14
Ta min media (°C)	-6	-10	-13	-12	-7	-2
Ta max assoluta (°C)	+10	+4	+4	+14	+15	+23
Ta min assoluta (°C)	-17	-20	-19	-20	-14	-6



- *Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 1 novembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.*



- *Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 1 novembre - 30 aprile.*

05DY - VALSAVARENCHÉ

Comune: Valsavarenche

Località: loc. Dégioz

Quota: 1540 m

Pendenza: 0°

Esposizione prevalente: nessuna

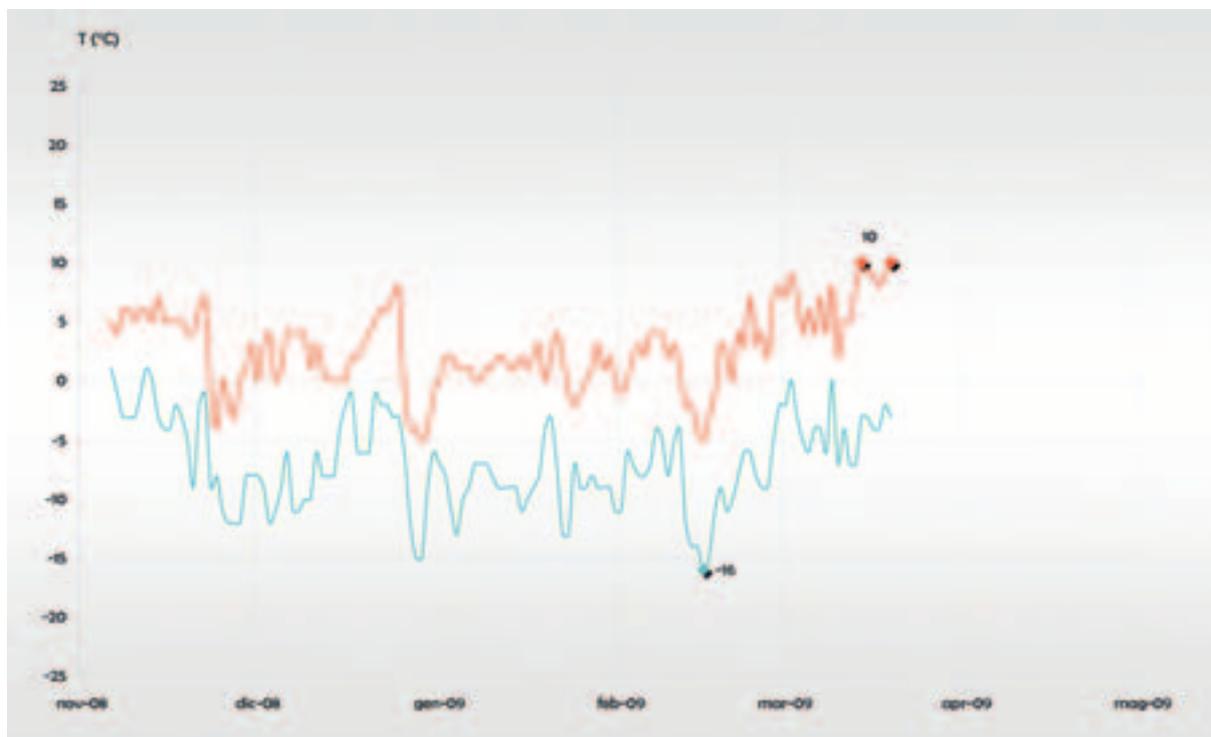
**VALORI STAGIONALI**

HN tot (cm)	453	
HN max 24h (cm)	80	(il 15 dicembre)
HN > 0 (gg)	50	
HS media (cm)	85	
HS max (cm)	151	(il 24 gennaio)
HS > 0 (gg)	134	
Ta media (°C)	-2	
Ta max media (°C)	+3	
Ta min media (°C)	-7	
Ta max assoluta (°C)	+10	(il 14 e 19 marzo)
Ta min assoluta (°C)	-16	(il 15 febbraio)

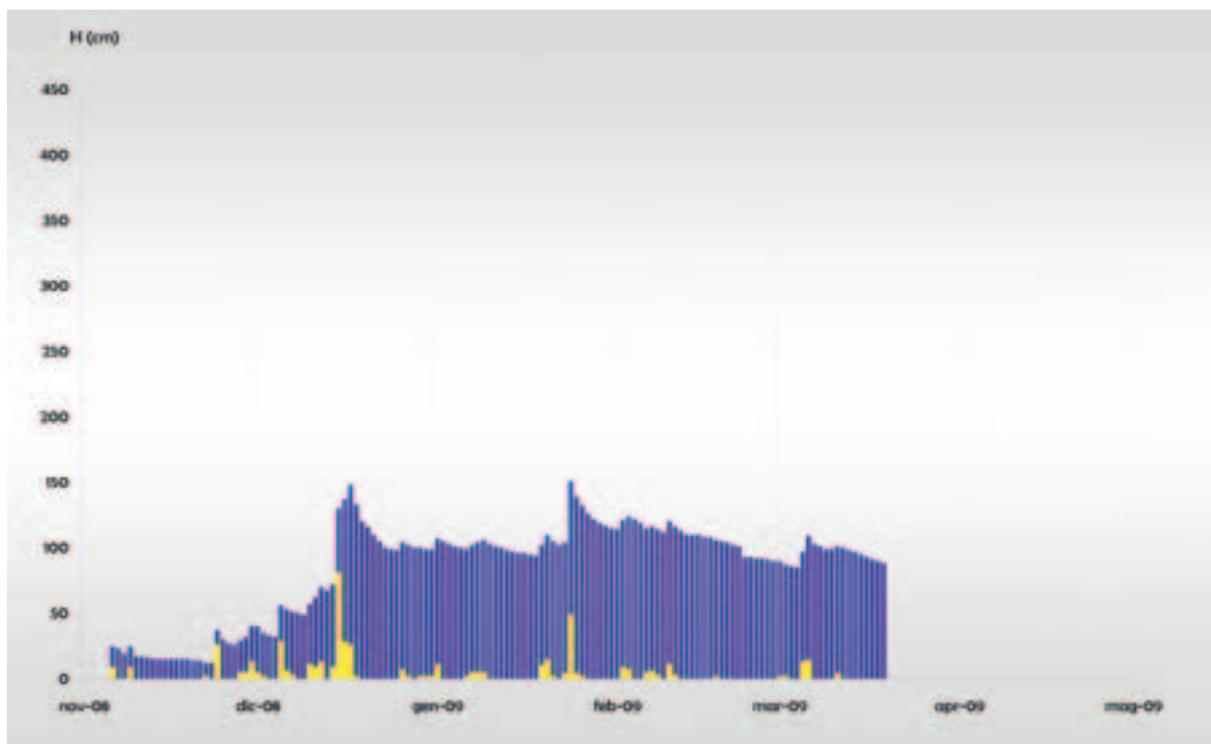
VALORI MENSILI

	nov	dic	gen	feb	mar*	apr
HN tot (cm)	62	221	102	38	30	-
HN max 24h (cm)	25	80	48	10	13	-
HN > 0 (gg)	7	18	12	8	5	-
HS media (cm)	21	85	108	108	95	-
HS max (cm)	40	148	151	124	109	-
HS > 0 (gg)	25	31	31	28	19	-
Ta media (°C)	-1	-3	-4	-3	+2	-
Ta max media (°C)	+3	+2	+1	+2	+7	-
Ta min media (°C)	-5	-7	-9	-9	-4	-
Ta max assoluta (°C)	+7	+8	+4	+8	+10	-
Ta min assoluta (°C)	-12	-15	-13	-16	-7	-

* I dati sono stati rilevati fino al 19 marzo.



- *Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 1 novembre - 19 marzo. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.*



- *Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 1 novembre - 30 aprile.*

06CE - VAL DI COGNE

Comune: Cogne
Località: loc. Valnontey

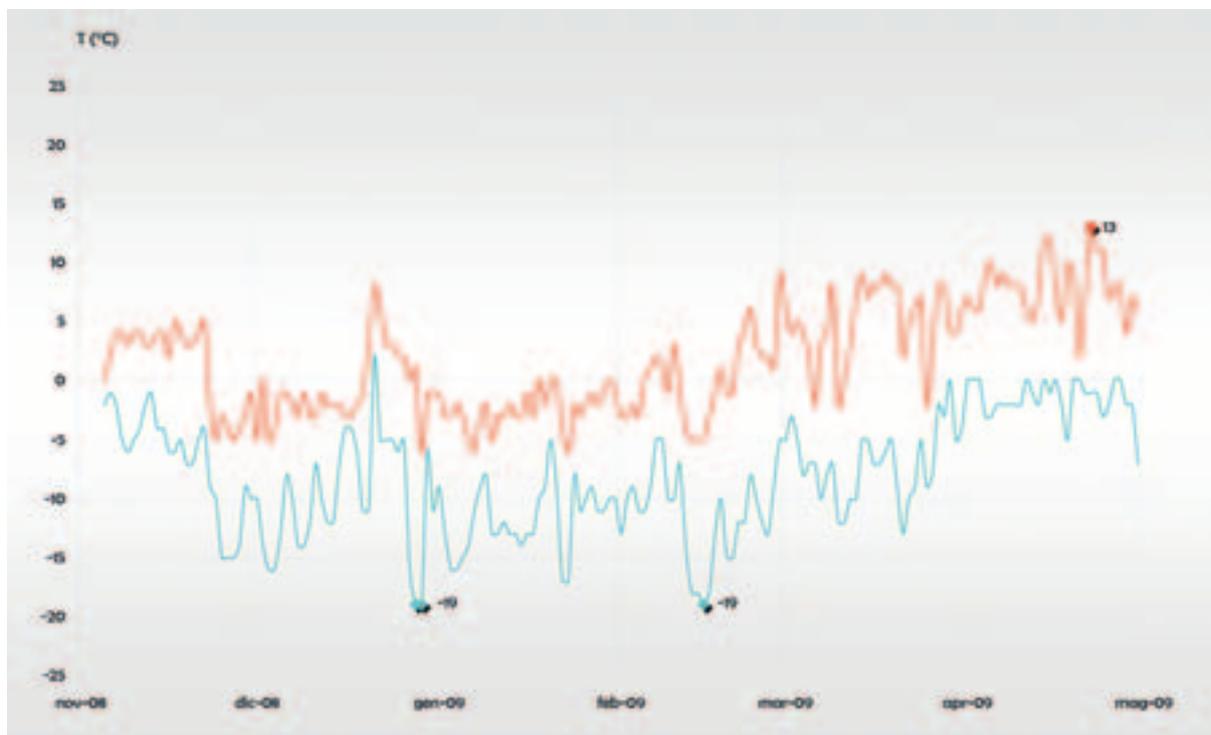
Quota: 1633 m
Pendenza: 0°
Esposizione prevalente: nessuna

**VALORI STAGIONALI**

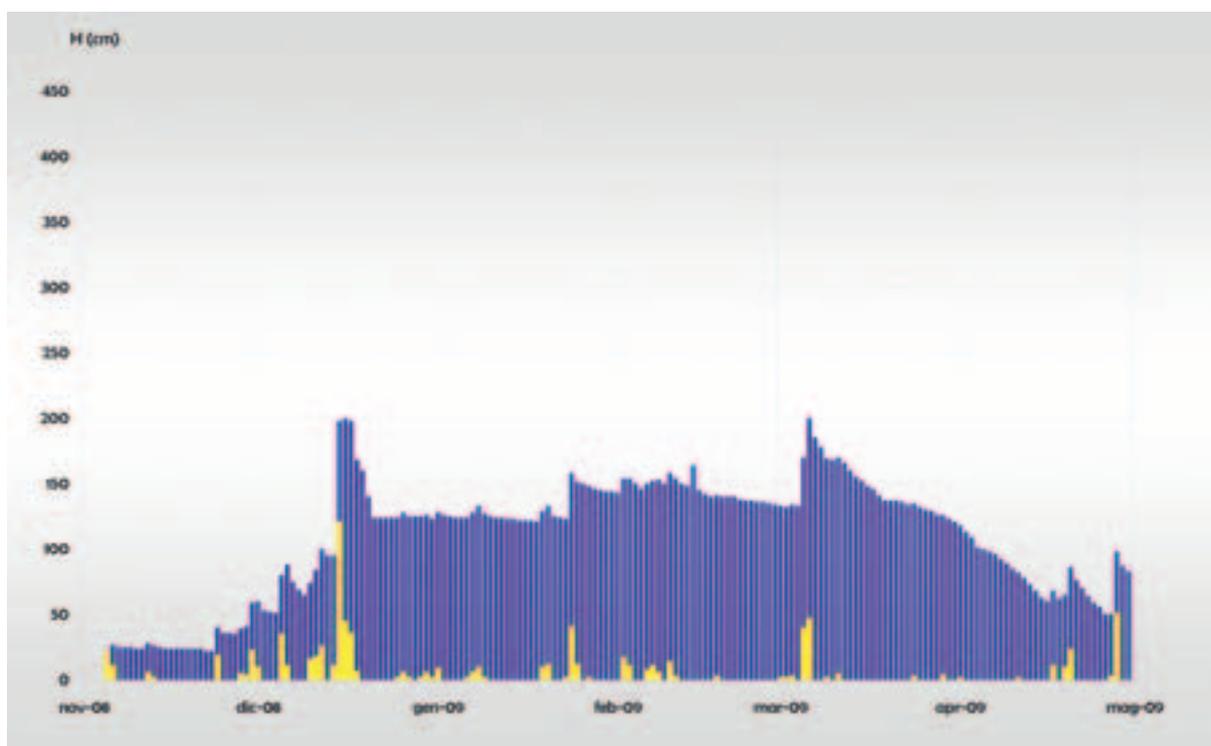
HN tot (cm)	779
HN max 24h (cm)	120 (il 15 dicembre)
HN > 0 (gg)	60
HS media (cm)	109
HS max (cm)	200 (il 16 dicembre - il 6 marzo)
HS > 0 (gg)	177
Ta media (°C)	-3
Ta max media (°C)	+2
Ta min media (°C)	-8
Ta max assoluta (°C)	+13 (il 22 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-19 (il 28 e 29 dicembre - il 15 febbraio)

VALORI MENSILI

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	83	339	97	65	99	96
HN max 24h (cm)	22	120	40	16	46	50
HN > 0 (gg)	8	17	11	8	9	7
HS media (cm)	29	112	131	145	147	80
HS max (cm)	59	200	158	164	200	118
HS > 0 (gg)	26	31	31	28	31	30
Ta media (°C)	-3	-5	-7	-6	-1	+3
Ta max media (°C)	+1	-1	-2	0	+5	+8
Ta min media (°C)	-7	-10	-12	-11	-7	-2
Ta max assoluta (°C)	+5	+8	0	+9	+9	+13
Ta min assoluta (°C)	-15	-19	-17	-19	-13	-7



- *Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 1 novembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.*



- *Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 1 novembre - 30 aprile.*

07CH - VALLE DI CHAMPORCHER

Comune: Champorcher
Località: loc. Capoluogo

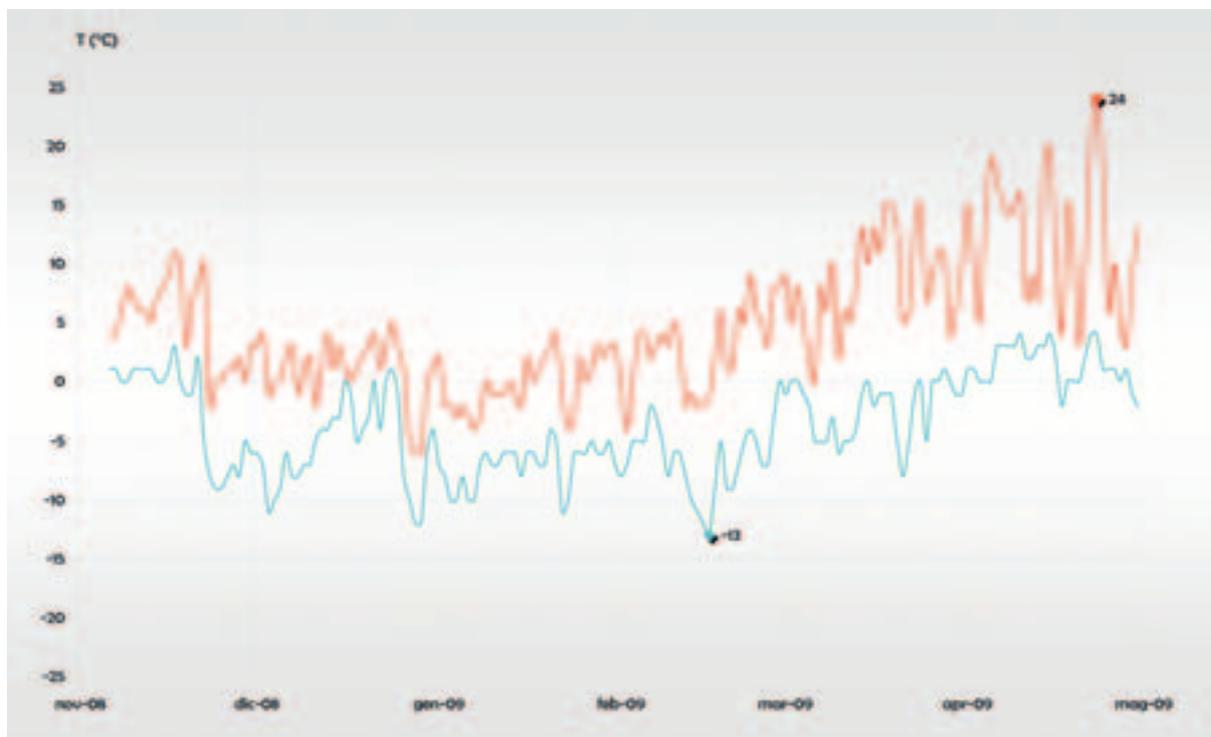
Quota: 1480 m
Pendenza: 0°
Esposizione prevalente: nessuna

**VALORI STAGIONALI**

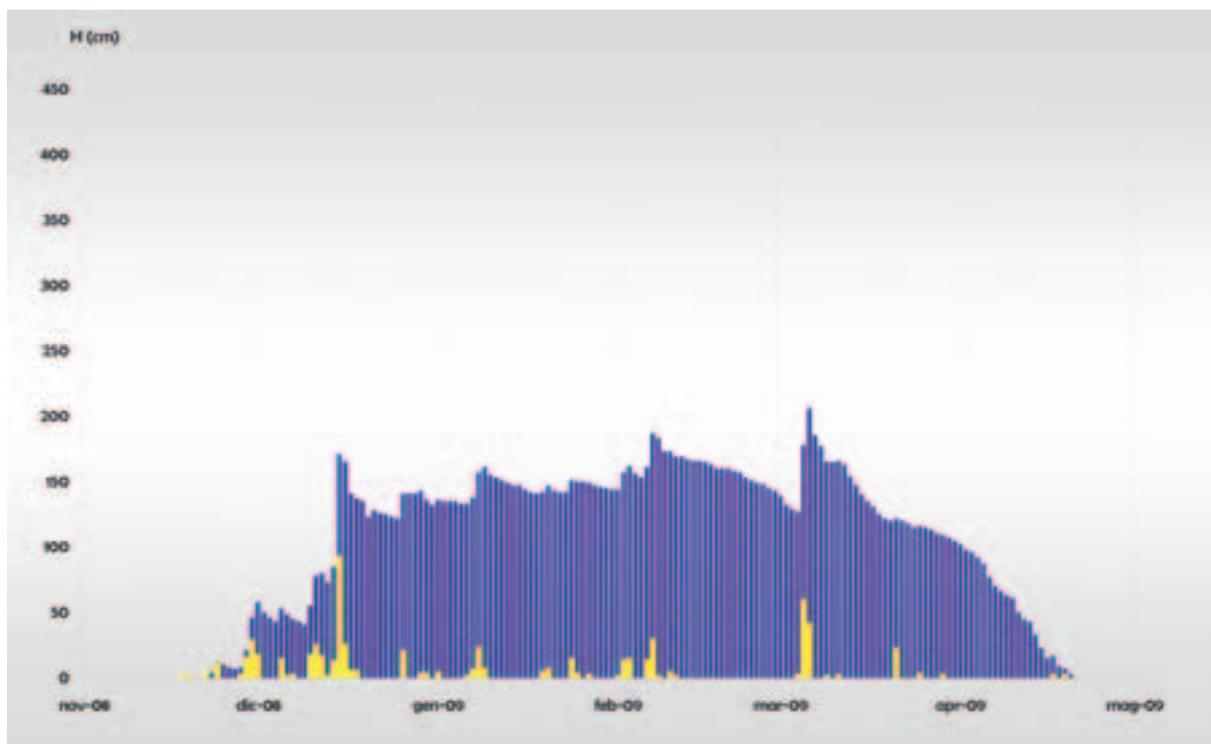
HN tot (cm)	603	
HN max 24h (cm)	92	(il 15 dicembre)
HN > 0 (gg)	51	
HS media (cm)	100	
HS max (cm)	206	(il 6 marzo)
HS > 0 (gg)	151	
Ta media (°C)	+1	
Ta max media (°C)	+5	
Ta min media (°C)	-4	
Ta max assoluta (°C)	+24	(il 23 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-13	(il 16 febbraio)

VALORI MENSILI

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	62	258	71	76	132	4
HN max 24h (cm)	28	92	23	29	59	2
HN > 0 (gg)	7	16	10	8	8	2
HS media (cm)	5	101	145	161	137	35
HS max (cm)	46	171	161	187	206	102
HS > 0 (gg)	10	31	31	28	31	20
Ta media (°C)	+1	-2	-4	-2	+3	+7
Ta max media (°C)	+5	+1	0	+3	+8	+12
Ta min media (°C)	-2	-5	-7	-7	-2	1
Ta max assoluta (°C)	+11	+5	+4	+9	+15	+24
Ta min assoluta (°C)	-9	-12	-11	-13	-8	-2



- Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 1 novembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.



- Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 1 novembre - 30 aprile.

13SR - VALLE DEL GRAN SAN BERNARDO

Comune: Saint-Rhémy-en-Bosses

Località: loc. Ronc

Quota: 1630 m

Pendenza: 0°

Esposizione prevalente: sud

**VALORI STAGIONALI**

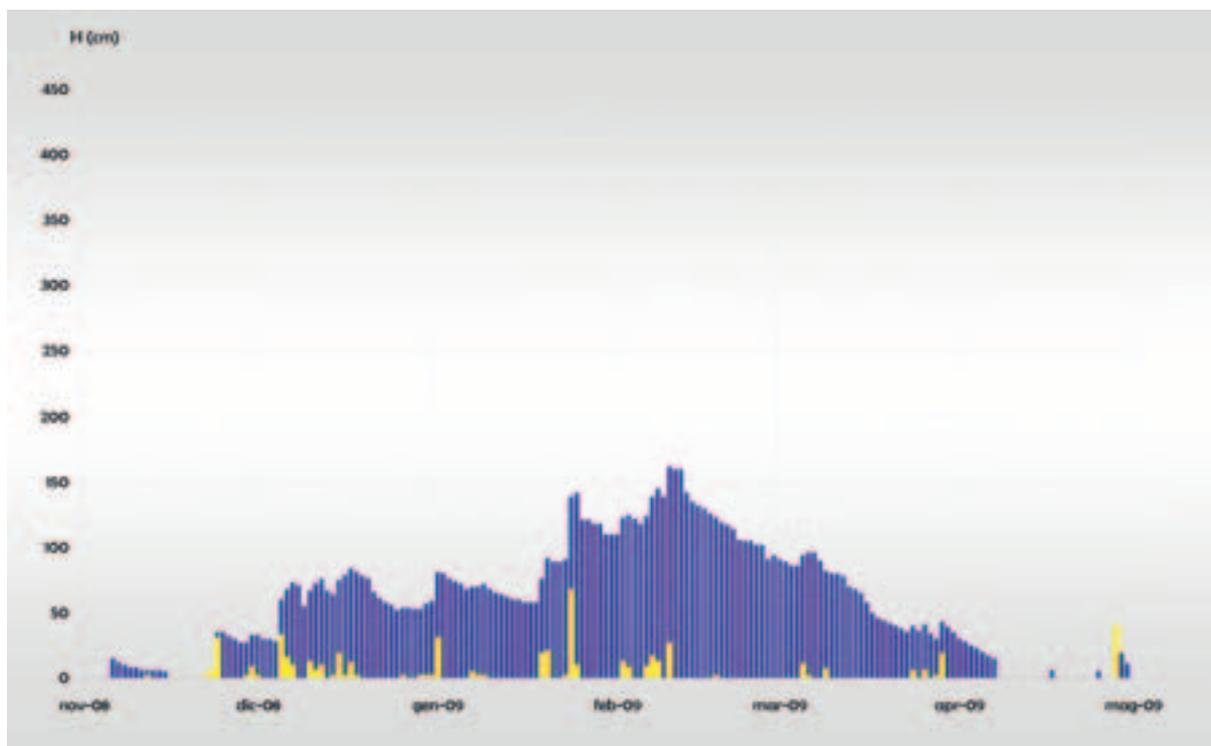
HN tot (cm)	484	
HN max 24h (cm)	67	(il 24 gennaio)
HN > 0 (gg)	46	
HS media (cm)	59	
HS max (cm)	162	(il 10 febbraio)
HS > 0 (gg)	151	
Ta media (°C)	+1	
Ta max media (°C)	+7	
Ta min media (°C)	-4	
Ta max assoluta (°C)	+18	(il 10 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-13	(il 13 febbraio)

VALORI MENSILI

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	46	119	151	82	46	40
HN max 24h (cm)	30	32	67	26	18	40
HN > 0 (gg)	6	16	9	7	7	1
HS media (cm)	12	61	85	124	61	8
HS max (cm)	35	84	142	162	96	40
HS > 0 (gg)	18	31	31	28	31	12
Ta media (°C)	+1	0	-1	-1	+3	+6
Ta max media (°C)	+6	+5	+5	+4	+8	+11
Ta min media (°C)	-4	-5	-7	-6	-3	+1
Ta max assoluta (°C)	+13	+14	+11	+12	+16	+18
Ta min assoluta (°C)	-10	-12	-10	-13	-7	-3



- *Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 1 novembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.*



- *Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 1 novembre - 30 aprile.*

1CGN - VALTOURNENCHE

Comune: Valtournenche
Località: loc. Lac de Tsignanaz

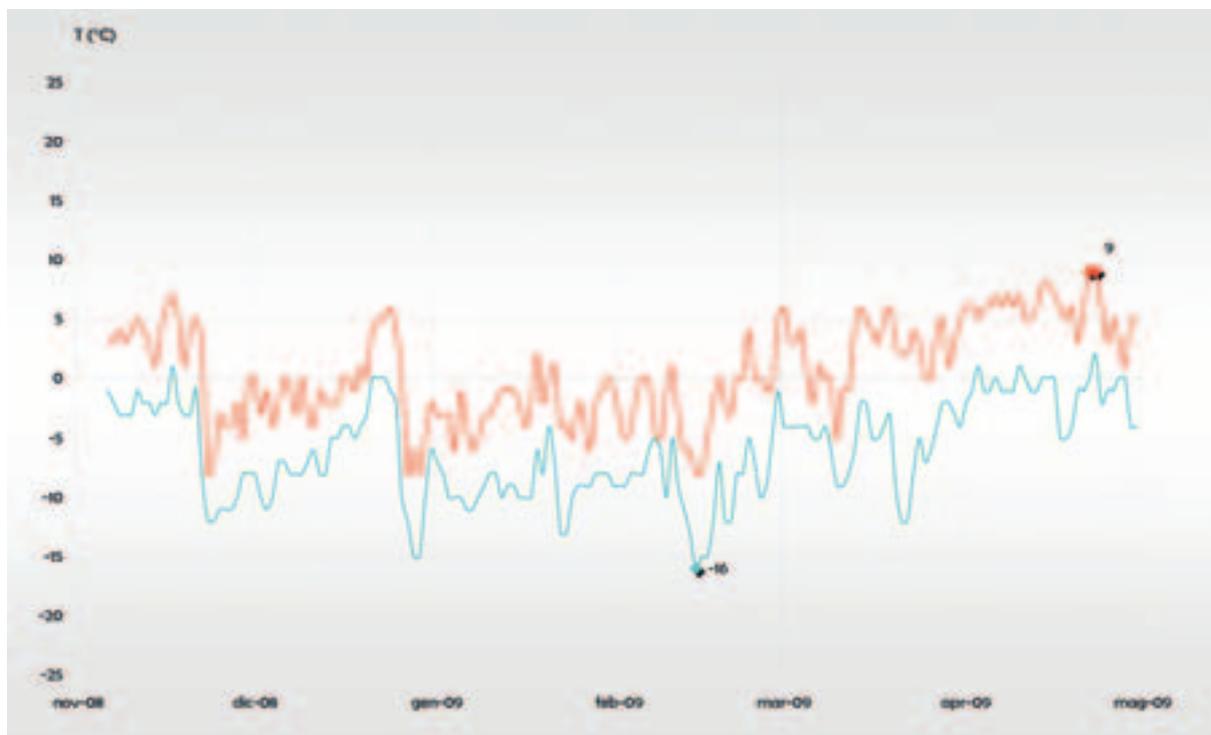
Quota: 2150 m
Pendenza: 0°
Esposizione prevalente: sud-est

**VALORI STAGIONALI**

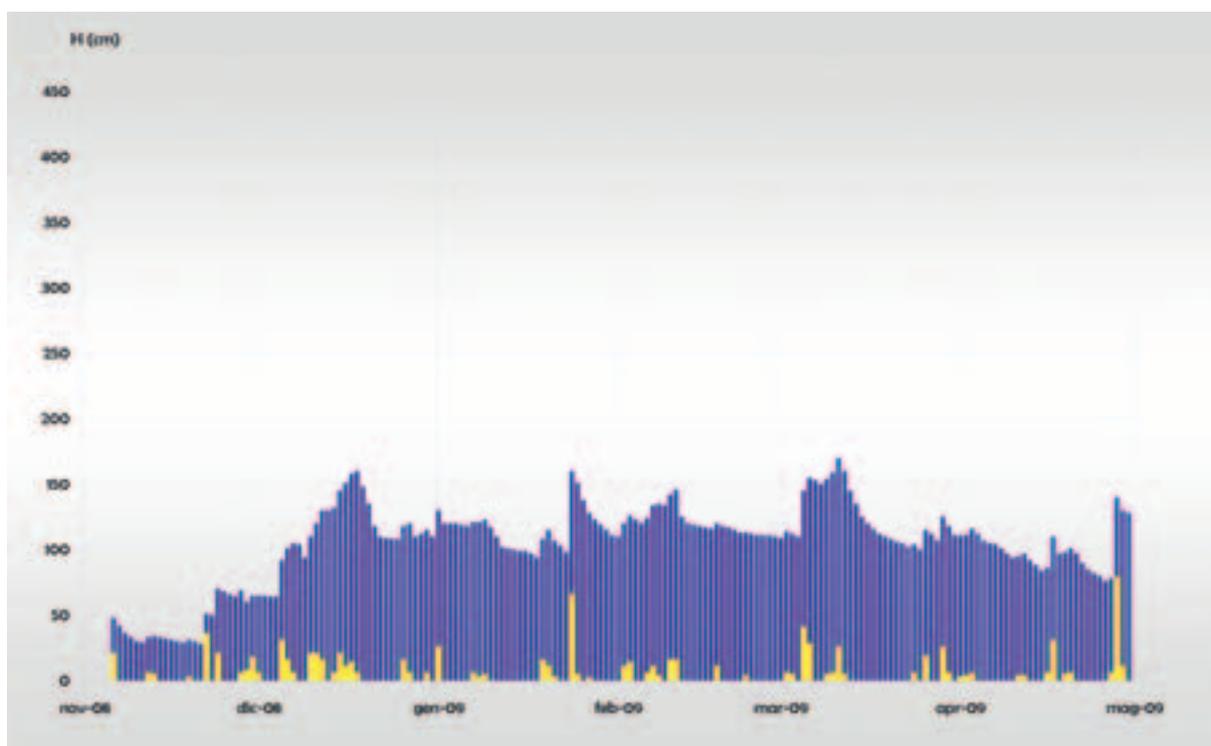
HN tot (cm)	840	
HN max 24h (cm)	78	(il 28 aprile)
HN > 0 (gg)	67	
HS media (cm)	105	
HS max (cm)	170	(l'11 marzo)
HS > 0 (gg)	176	
Ta media (°C)	-3	
Ta max media (°C)	+1	
Ta min media (°C)	-6	
Ta max assoluta (°C)	+9	(il 22 e 23 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-16	(il 14 febbraio)

VALORI MENSILI

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	115	188	133	84	167	153
HN max 24h (cm)	35	30	65	15	40	78
HN > 0 (gg)	9	15	10	9	12	12
HS media (cm)	44	113	116	121	125	100
HS max (cm)	70	160	160	146	170	140
HS > 0 (gg)	25	31	31	28	31	30
Ta media (°C)	-2	-4	-6	-5	-2	+2
Ta max media (°C)	+1	-1	-2	-2	+2	+6
Ta min media (°C)	-5	-7	-9	-9	-5	-1
Ta max assoluta (°C)	+7	+6	+2	+5	+6	+9
Ta min assoluta (°C)	-12	-15	-13	-16	-12	-5



- Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 1 novembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.



- Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 1 novembre - 30 aprile.

2PLM - VALPELLINE

Comune: Bionaz

Località: loc. Lac des Places-de-Moulin

Quota: 1970 m

Pendenza: 0°

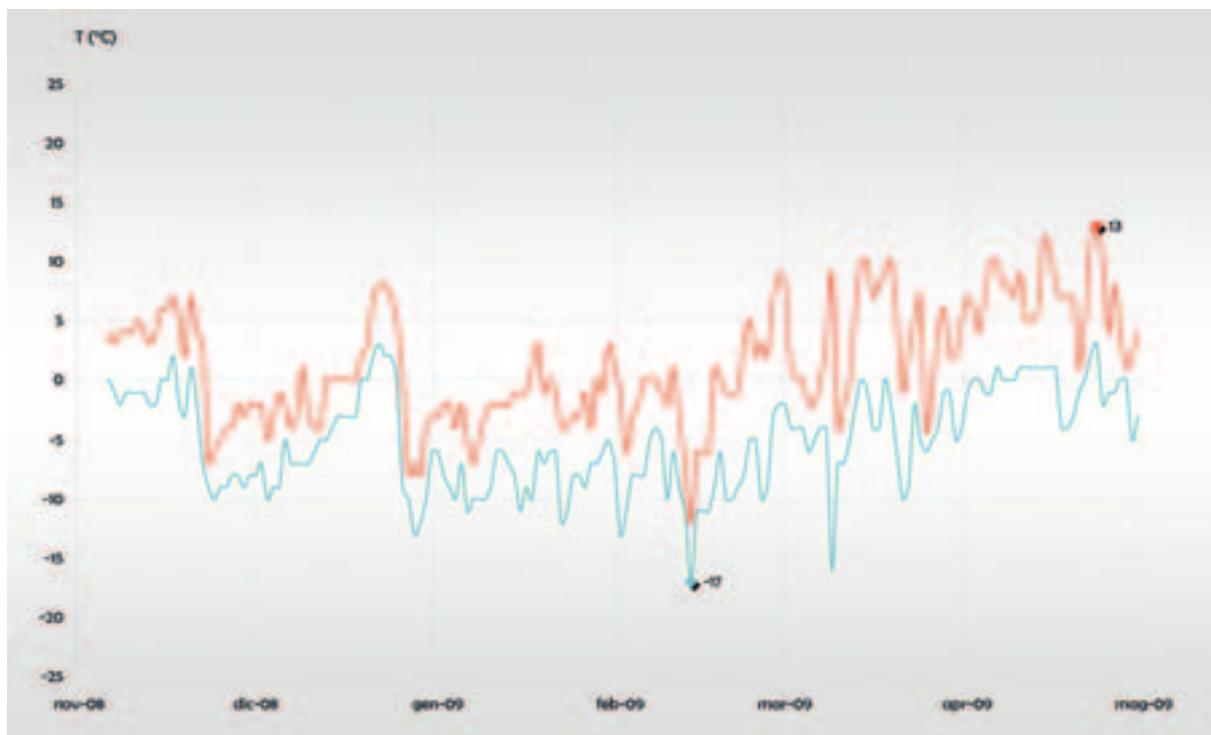
Esposizione prevalente: nessuna

**VALORI STAGIONALI**

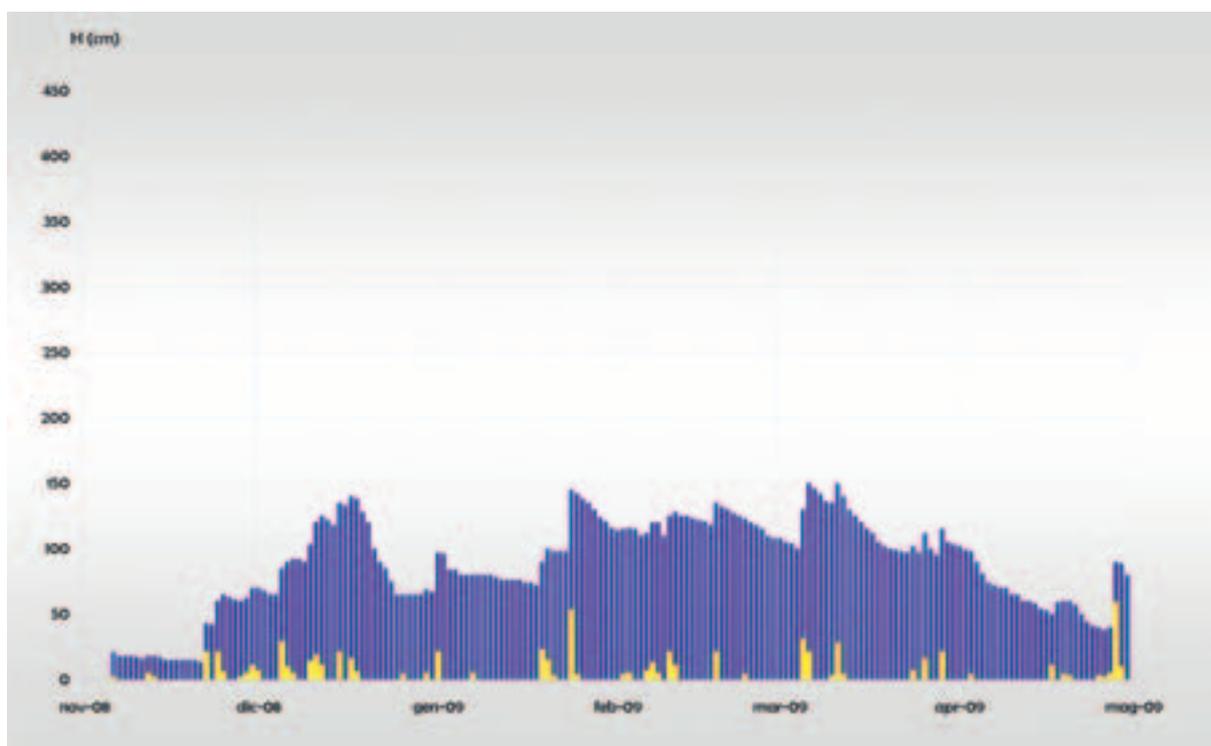
HN tot (cm)	615	
HN max 24h (cm)	58	(il 28 aprile)
HN > 0 (gg)	54	
HS media (cm)	89	
HS max (cm)	150	(il 6 e 11 marzo)
HS > 0 (gg)	176	
Ta media (°C)	-2	
Ta max media (°C)	+1	
Ta min media (°C)	-5	
Ta max assoluta (°C)	+13	(il 23 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-17	(il 13 febbraio)

VALORI MENSILI

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	66	135	117	82	123	92
HN max 24h (cm)	20	28	52	20	30	58
HN > 0 (gg)	9	12	7	9	8	9
HS media (cm)	32	94	96	120	115	66
HS max (cm)	70	140	145	135	150	102
HS > 0 (gg)	25	31	31	28	31	30
Ta media (°C)	-1	-3	-5	-5	-1	+3
Ta max media (°C)	+2	-1	-2	-1	+3	+7
Ta min media (°C)	-4	-5	-8	-8	-4	0
Ta max assoluta (°C)	+7	+8	+3	+9	+10	+13
Ta min assoluta (°C)	-10	-13	-12	-17	-16	-5



- *Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 1 novembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.*



- *Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 1 novembre - 30 aprile.*

3GOJ - VALTOURNENCHE

Comune: Valtournenche
Località: loc. Lac de Goillet

Quota: 2530 m
Pendenza: 0°
Esposizione prevalente: nord-ovest

**VALORI STAGIONALI**

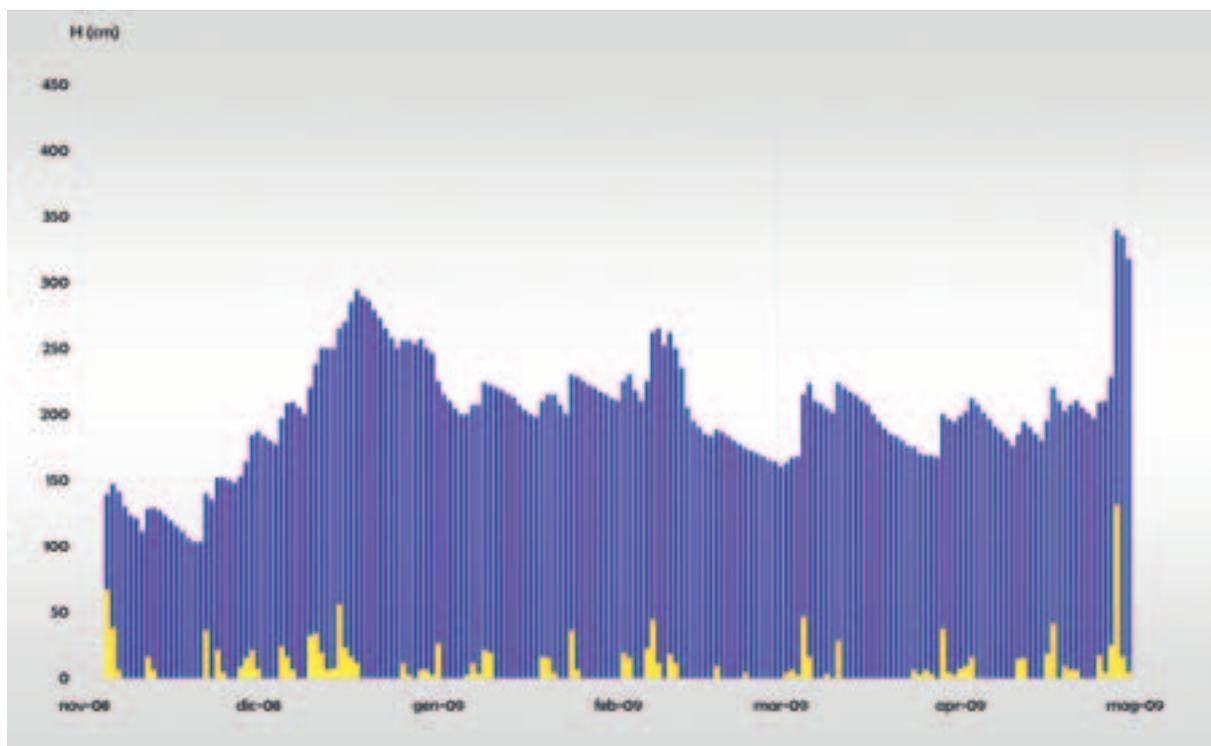
HN tot (cm)	1258	
HN max 24h (cm)	130	(il 28 aprile)
HN > 0 (gg)	79	
HS media (cm)	201	
HS max (cm)	340	(il 28 aprile)
HS > 0 (gg)	177	
Ta media (°C)	-4	
Ta max media (°C)	-1	
Ta min media (°C)	-8	
Ta max assoluta (°C)	+9	(il 10 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-18	(il 15 febbraio)

VALORI MENSILI

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	227	266	148	144	151	322
HN max 24h (cm)	66	55	35	43	45	130
HN > 0 (gg)	11	18	11	9	14	16
HS media (cm)	133	241	213	205	192	212
HS max (cm)	184	294	230	265	224	340
HS > 0 (gg)	26	31	31	28	31	30
Ta media (°C)	-4	-5	-7	-7	-3	+1
Ta max media (°C)	-1	-3	-4	-4	+1	+5
Ta min media (°C)	-7	-8	-10	-11	-7	-3
Ta max assoluta (°C)	+5	+5	+1	+4	+6	+9
Ta min assoluta (°C)	-14	-16	-13	-18	-12	-8



- *Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 1 novembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.*



- *Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 1 novembre - 30 aprile.*

4GAB - VALLE DEL LYS

Comune: Gressoney-la-Trinité
Località: loc. Gabiet

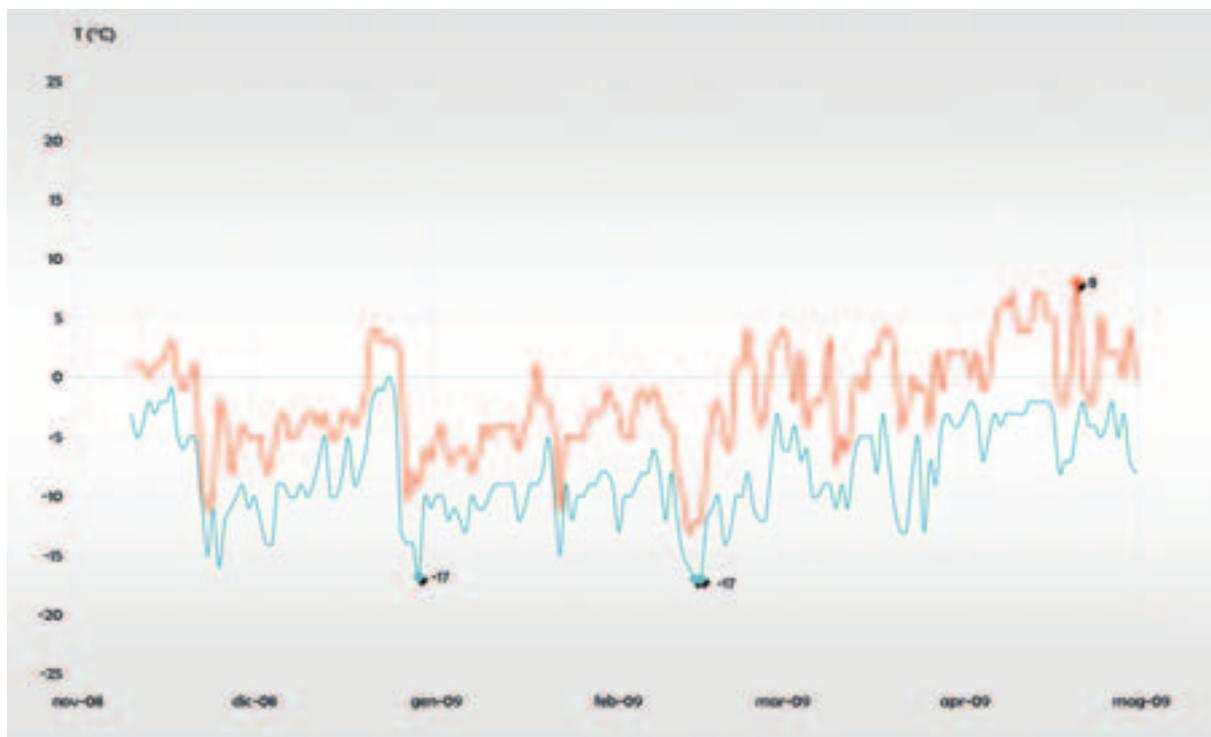
Quota: 2380 m
Pendenza: 7°
Esposizione prevalente: ovest

**VALORI STAGIONALI**

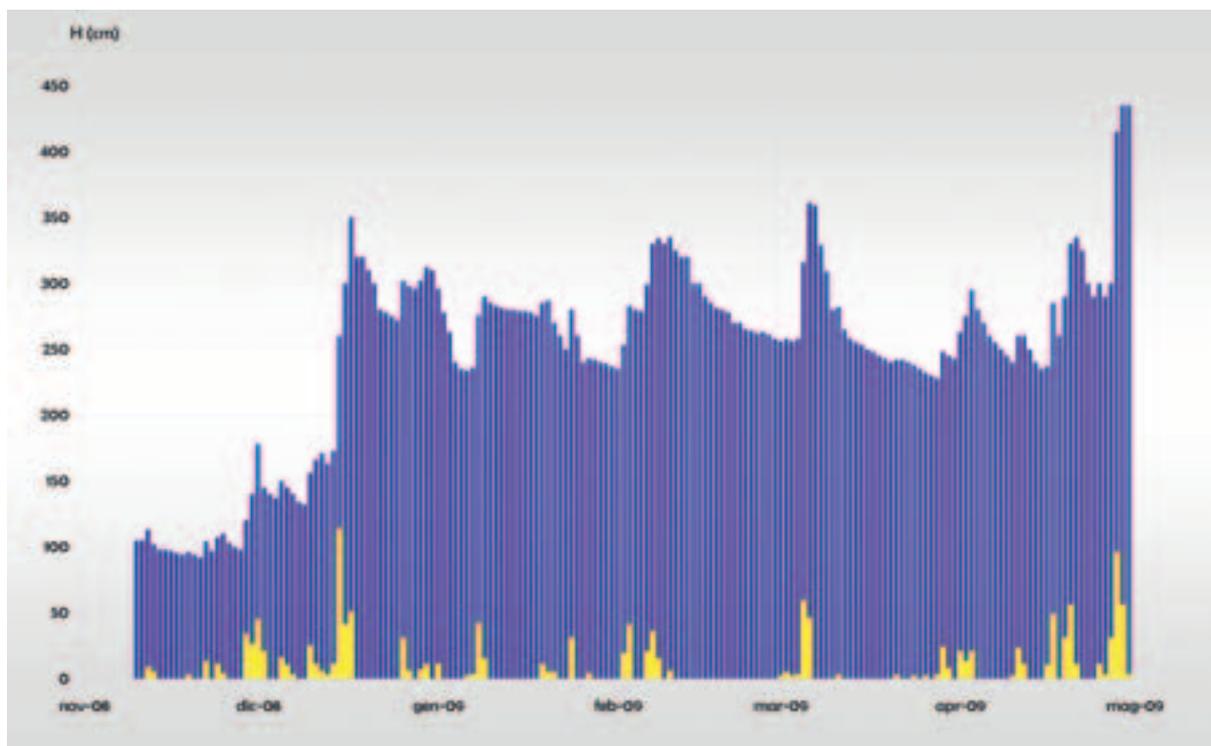
HN tot (cm)	1323	
HN max 24h (cm)	113	(il 15 dicembre)
HN > 0 (gg)	71	
HS media (cm)	247	
HS max (cm)	435	(il 29 e 30 aprile)
HS > 0 (gg)	172	
Ta media (°C)	-5	
Ta max media (°C)	-2	
Ta min media (°C)	-8	
Ta max assoluta (°C)	+8	(il 20 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-17	(il 29 dicembre - il 14 e 15 febbraio)

VALORI MENSILI

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	97	395	119	132	149	431
HN max 24h (cm)	33	113	41	40	58	95
HN > 0 (gg)	8	17	10	6	13	17
HS media (cm)	103	233	265	288	263	290
HS max (cm)	140	350	296	335	361	435
HS > 0 (gg)	21	31	31	28	31	30
Ta media (°C)	-5	-6	-7	-7	-4	-1
Ta max media (°C)	-2	-3	-4	-4	0	+3
Ta min media (°C)	-7	-9	-10	-11	-7	-4
Ta max assoluta (°C)	+3	+4	+1	+4	+4	+8
Ta min assoluta (°C)	-16	-17	-15	-17	-13	-8



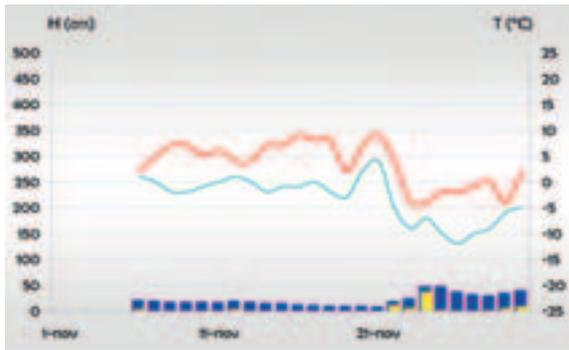
- Andamento stagionale delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra) nel periodo 1 novembre - 30 aprile. I valori riportati sulle linee identificano la temperatura massima assoluta (rombo rosso) e la temperatura minima assoluta (rombo azzurro) registrate nel corso della stagione.



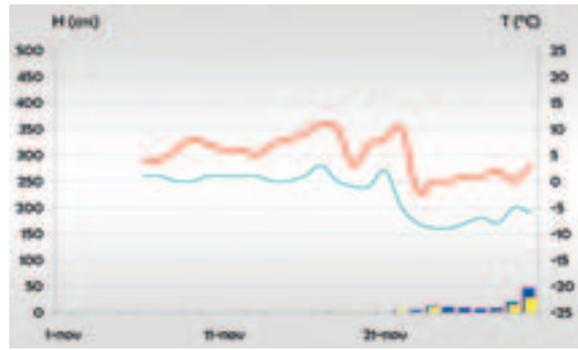
- Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 1 novembre - 30 aprile.

3.4 ELABORAZIONI MESE PER MESE

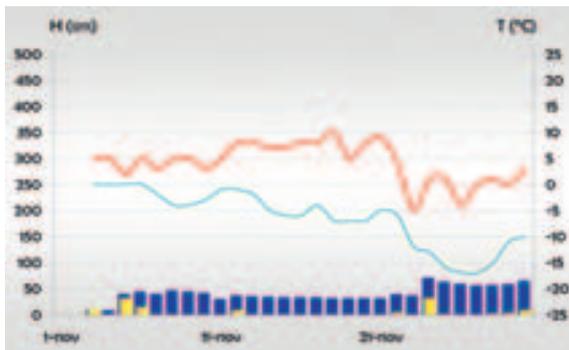
3. DATI NIVOMETEOROLOGICI: ELABORAZIONI ED ANALISI



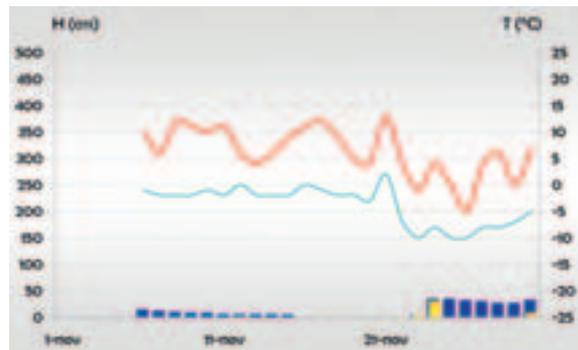
■ 03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m).



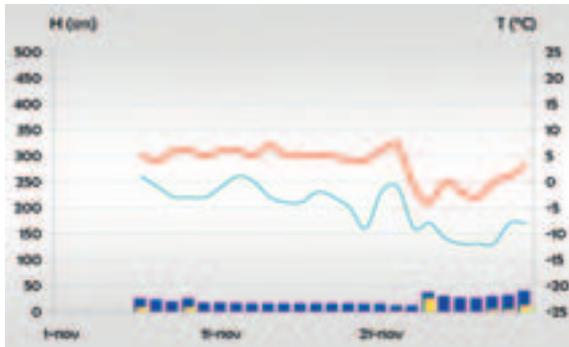
■ 07CH - Champorcher loc. Capoluogo (1480 m).



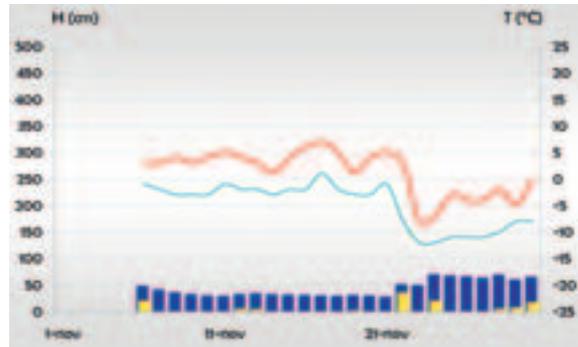
■ 04RH - Rbêmes-Notre-Dame loc. Bruil (1732 m).



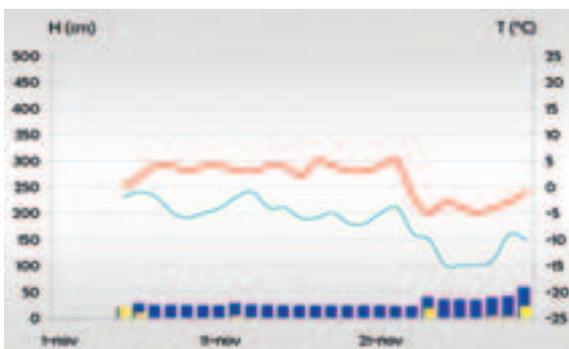
■ 13SR - Saint-Rhémy-en-Bosses loc. Ronc (1630 m).



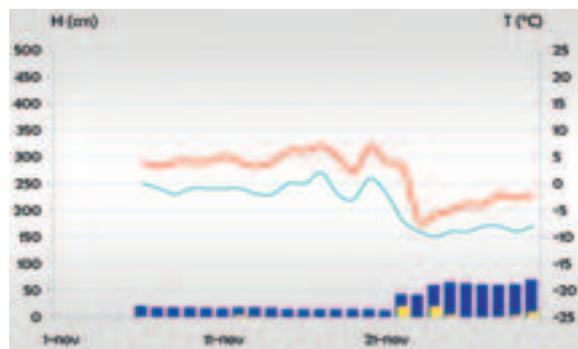
■ 05DY - Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m).



■ 1CGN - Valtournenche loc. Tsignanaz (2150 m).

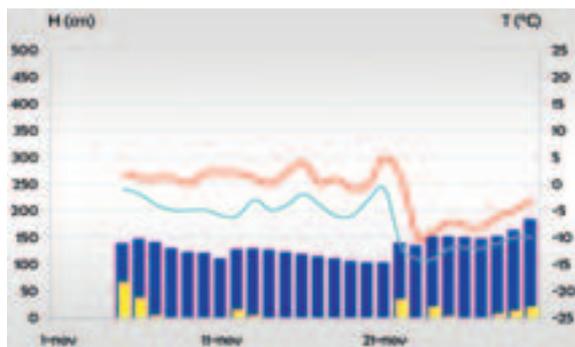


■ 06CE - Cogne loc. Valnontey (1633 m).

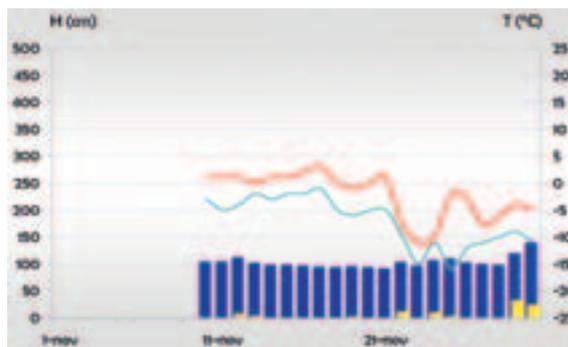


■ 2PLM - Bionaz loc. Places-de-Moulin (1970 m).

■ Andamenti mensili delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra), dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle).



■ 3GOJ - Valtournenche loc. Goillet (2530 m).



■ 4GAB - Gressoney-La-Trinité loc. Gabiet (2380 m).

NOVEMBRE

Dopo le precoci nevicate di fine ottobre, ad inizio novembre si registrano nuovi episodi nevosi che sanciscono l'inizio della stagione, apportando circa un metro di neve fresca nelle stazioni del Goillet (3GOJ) e del Gabiet (4GAB), 30-50 cm in quelle di Rhêmes-Notre-Dame (04RH) e Valnontey (06CE) e 10-20 cm nelle stazioni di Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR), Tsignanaz (1CGN) e Places-de-Moulin (2PLM). Non risultano invece interessate, se non con pochi centimetri, le stazioni di Valgrisenche (03VG), Valsavarenche (05DY) e Champorcher (07CH).

Nuove precipitazioni nevose si verificano nei giorni 11 e 12, apportando 20 cm nella stazione del Goillet (3GOJ) e 5-10 cm altrove. Più consistenti risultano invece le nevicate che hanno luogo dal giorno 21 al giorno 24, facendo registrare 40-60 cm di neve fresca in tutte le stazioni, con picchi di 80-90 cm in quelle di Places-de-Moulin (2PLM), Gabiet (4GAB) e Goillet (3GOJ). Il mese si conclude con una precipitazione che tra il 30 novembre e il 1° dicembre apporta 120 cm di neve fresca nella stazione del Gabiet (4GAB), 35-45 cm in quella di Valnontey (06CE), Tsignanaz (1CGN) e Goillet (3GOJ) e 10-20 nelle restanti.

Gli apporti totali fanno registrare altezze della neve fresca di 100-130 cm nella fascia altitudinale dei 2500 m e di 40-80 cm nelle fasce dei 1500 e 2000 m, con valori superiori nelle stazioni di Rhêmes-Notre-Dame (04RH) e Tsignanaz (1CGN), dove si raggiungono 115 cm.

L'altezza media del manto nevoso varia tra 100 cm e 130 cm nella fascia altitudinale dei 2500 m e tra 20 cm e 40 cm in quelle dei 1500 e 2000 m, con valori inferiori nelle stazioni di Champorcher (07CH) e Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR). A fine mese, la neve al suolo raggiunge altezze di 40-60 cm nelle stazioni della fascia altitudinale dei 1500 m, 60-80 cm in quella dei 2000 m e 150-180 cm a 2500 m, presentando valori consistenti già ad inizio stagione che permettono il costituirsi di un "fondo" destinato a mantenersi fino alla primavera.

Le temperature minime medie oscillano tra -3 °C e -7 °C in tutte le stazioni, mentre quelle massime variano tra -1 °C e -2 °C nella fascia altitudinale dei 2500 m e tra +1 °C e +6 °C in quelle dei 1500 m e 2000 m.

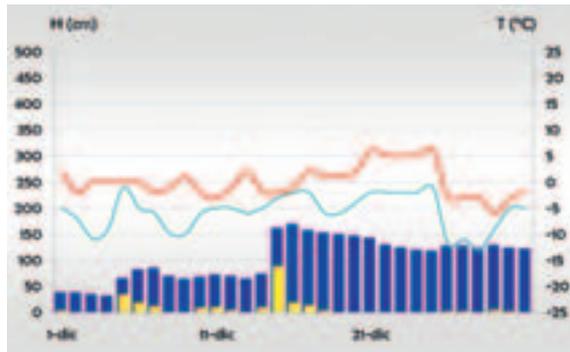
PROFILO NIVOLOGICO: il manto nevoso misura 104 cm di altezza totale e si compone di due strati.

Lo strato superficiale misura 29 cm ed è formato da grani arrotondati e da particelle parzialmente frammentate, forme tipicamente osservabili dopo nevicate accompagnate da attività eolica. Il secondo strato misura 75 cm di spessore ed è costituito da grossi grani arrotondati con diametro di 1 mm. Questi cristalli rappresentano forme di equilibrio derivanti dall'azione del metamorfismo distruttivo che determina il lento calo del numero dei grani e l'aumento del loro diametro medio, con conseguente riduzione dell'area specifica.

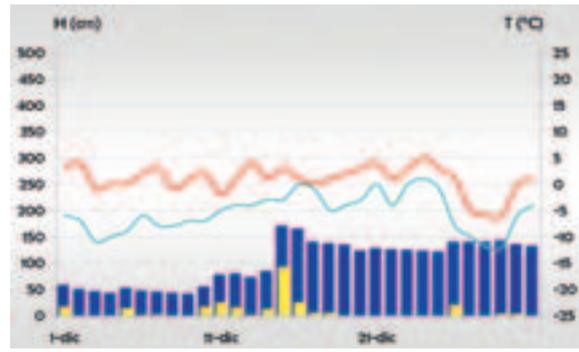
Il manto nevoso si presenta isoteramico, con valori prossimi a 0,0 °C lungo tutto il profilo (GT = 0,00 °C/cm).



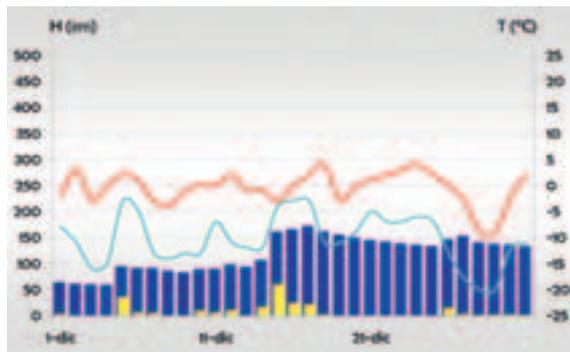
3. DATI NIVOMETEOROLOGICI: ELABORAZIONI ED ANALISI



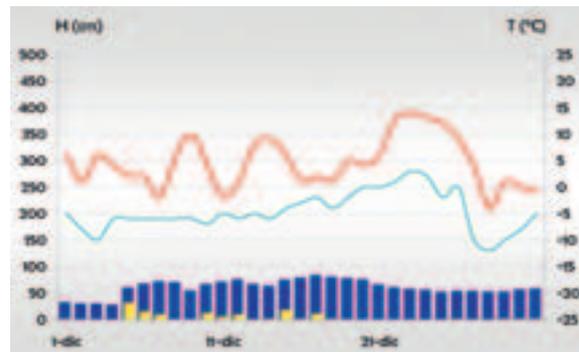
■ 03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m).



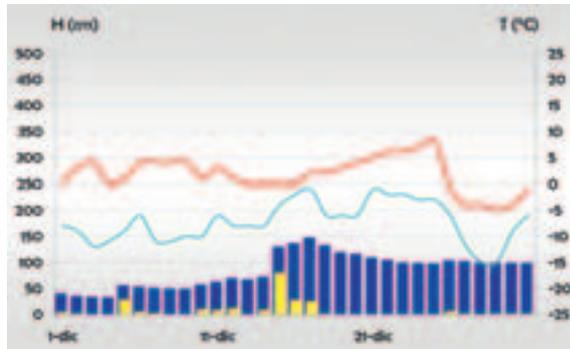
■ 07CH - Champorcher loc. Capoluogo (1480 m).



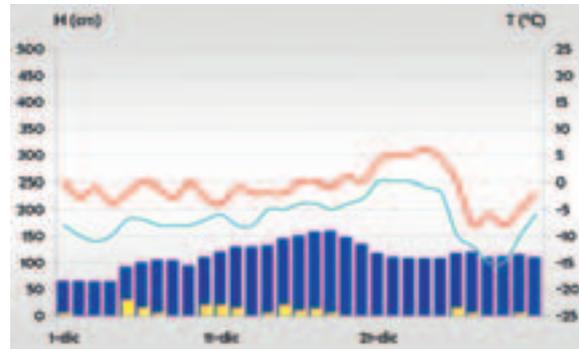
■ 04RH - Rbêmes-Notre-Dame loc. Bruil (1732 m).



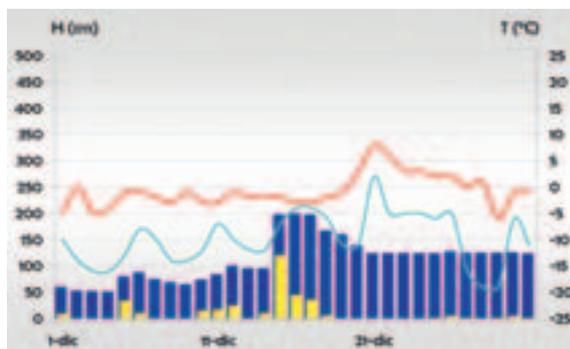
■ 13SR - Saint-Rhémy-en-Bosses loc. Ronc (1630 m).



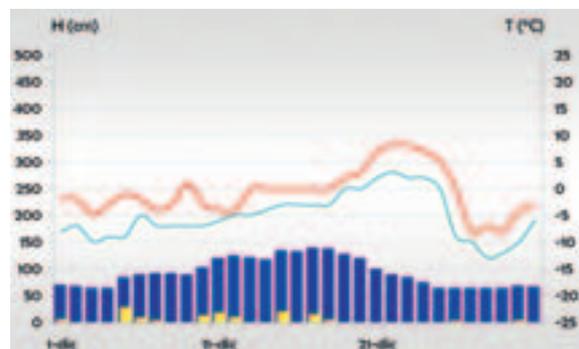
■ 05DY - Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m).



■ 1CGN - Valtournenche loc. Tsignanaz (2150 m).

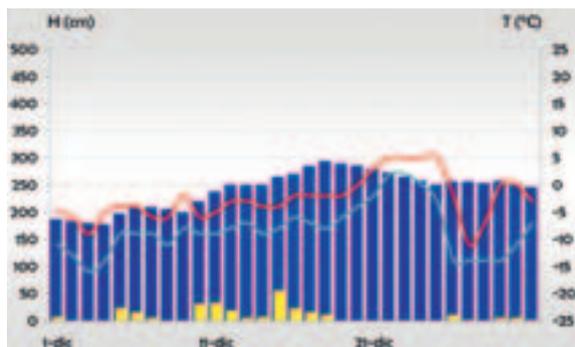


■ 06CE - Cogne loc. Valnontey (1633 m).

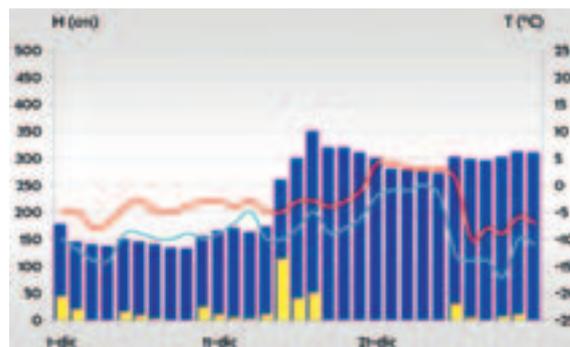


■ 2PLM - Bionaz loc. Places-de-Moulin (1970 m).

■ Andamenti mensili delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra), dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle).



■ 3GOJ - Valtournenche loc. Goillet (2530 m).



■ 4GAB - Gressoney-La-Trinité loc. Gabiét (2380 m).

DICEMBRE

Dal giorno 4 al giorno 6, una prima nevicata fa registrare apporti di 40-60 cm di neve fresca in tutte le stazioni, con l'eccezione di Champorcher (07CH) e del Gabiét (4GAB), dove si misurano rispettivamente 15 cm e 25 cm. È però durante la seconda decade del mese che si verificano le precipitazioni più abbondanti, con due episodi nevosi ravvicinati che interessano tutte le quote e che fanno registrare apporti complessivi di 200-270 cm di neve fresca nelle stazioni di Valnontey (06CE), Champorcher (07CH) e Gabiét (4GAB), 140-180 cm in quelle di Valgrisenche (03VG), Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valsavarenche (05DY) e Goillet (3GOJ) e 50-100 cm nelle stazioni di Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR), Tsignanaz (1CGN) e Places-de-Moulin (2PLM). Dicembre si conclude con due precipitazioni nevose che apportano ancora 50 cm di neve fresca al Gabiét (4GAB) e 15-25 cm a Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Champorcher (07CH), Tsignanaz (1CGN) e Goillet (3GOJ).

Insieme ad aprile, dicembre risulta il mese più nevoso, con altezze totali della neve fresca che raggiungono valori di 220-340 cm nella fascia altitudinale dei 1500 m, con la sola eccezione di Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR), dove si misurano 119 cm. Alle quote più elevate si rilevano 130-190 cm a 2000 m e 270-400 cm a 2500 m. Il giorno 15, a Valnontey (06CE) cadono ben 120 cm di neve fresca in 24 ore, il valore più elevato dell'intera stagione per le fasce altitudinali dei 1500 e 2000 m. Lo stesso giorno anche nelle stazioni di Valgrisenche (03VG), Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valsavarenche (05DY), Champorcher (07CH) e Gabiét (4GAB) si registrano i valori massimi di neve fresca caduta nelle 24 ore, con altezze che variano tra 60 cm e 110 cm.

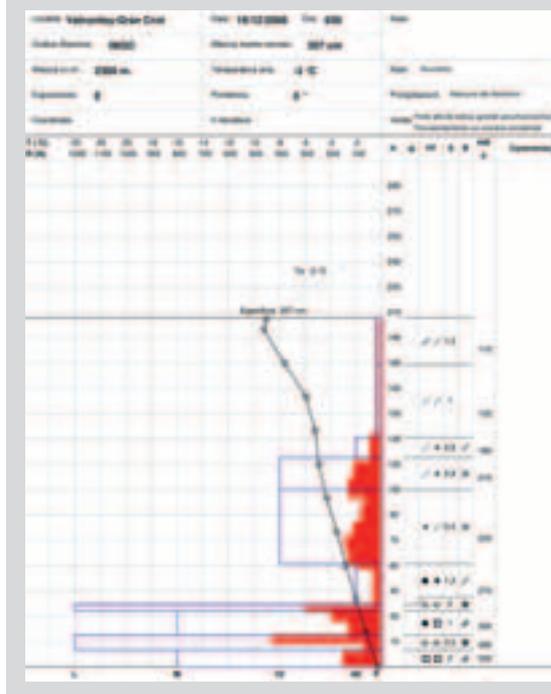
Alle diverse quote, le altezze medie del manto nevoso raggiungono valori di 80-110 cm, con un massimo di 130 cm nella stazione del Goillet (3GOJ) ed un minimo di 60 cm in quella di Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR). Il giorno 16, nella stazione di Valnontey (06CE), il manto nevoso arriva al suo massimo stagionale di 200 cm, valore che verrà raggiunto nuovamente ad inizio marzo. In tutte le stazioni, la media delle temperature minime oscilla tra -5 °C e -10 °C, mentre quella delle massime varia tra +1°C e +6 °C nelle fasce altitudinali dei 1500 m e 2000 m e tra -1 °C e -2 °C in quella dei 2500 m. Nei giorni 28 e 29, nella fascia altitudinale dei 1500 m, si misurano le temperature più basse della stagione, con -20 °C nella stazione di Rhêmes-Notre-Dame e -19 °C in

quella di Valnontey (06CE). Questi valori si ripresenteranno a metà febbraio e risultano inferiori anche alla minima stagionale di -17 °C registrata il 29 dicembre nella fascia dei 2500 m, nella stazione del Gabiét (4GAB).

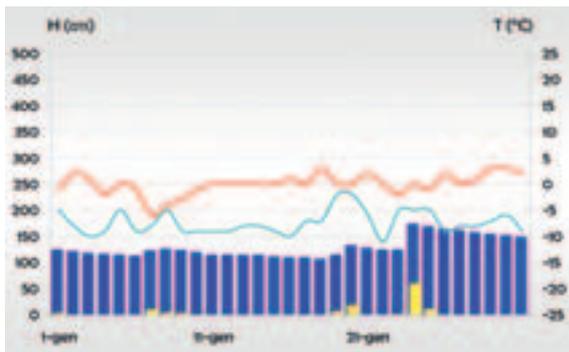
PROFILO NIVOLOGICO: il manto nevoso misura 207 cm e si compone di dieci strati.

I primi due occupano uno spessore totale di 71 cm e sono formati da particelle parzialmente ed estremamente frammentate. I tre strati sottostanti misurano 87 cm e sono composti da particelle estremamente frammentate e da grani arrotondati con diametro di 0,5 mm. Gli ultimi tre strati, intervallati da due croste da fusione e rigelo, si compongono di grani arrotondati con sfaccettature in fase di sviluppo e di cristalli sfaccettati. Questi ultimi aumentano in prossimità del suolo e devono la loro formazione all'instaurarsi di un metamorfismo di tipo costruttivo.

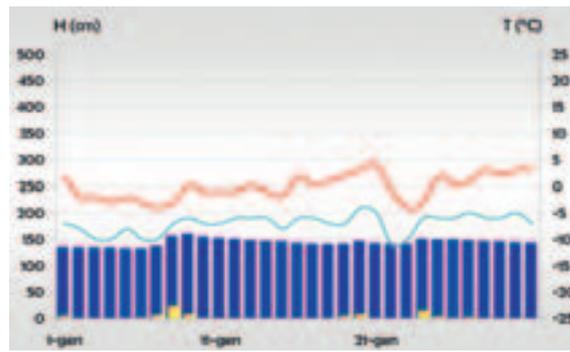
Il manto nevoso presenta condizioni di debole gradiente, con una temperatura della neve di -9,0 °C in superficie e di -0,3 °C in prossimità del suolo (GT = 0,04 °C/cm).



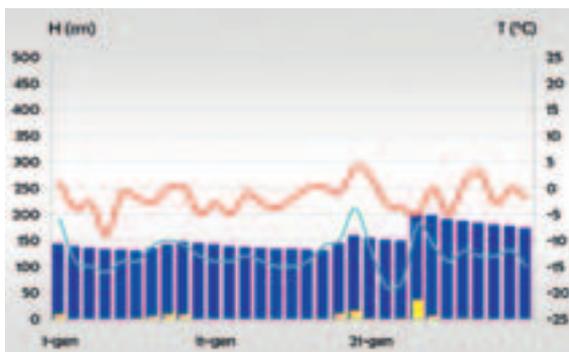
3. DATI NIVOMETEOROLOGICI: ELABORAZIONI ED ANALISI



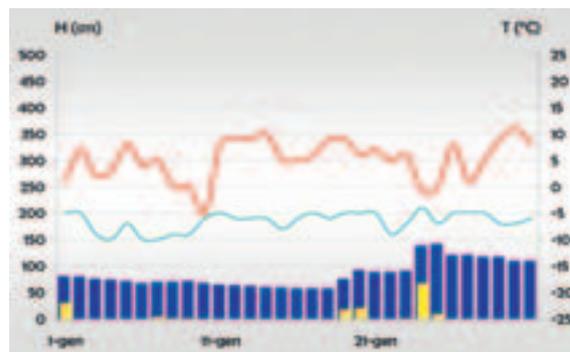
■ 03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m).



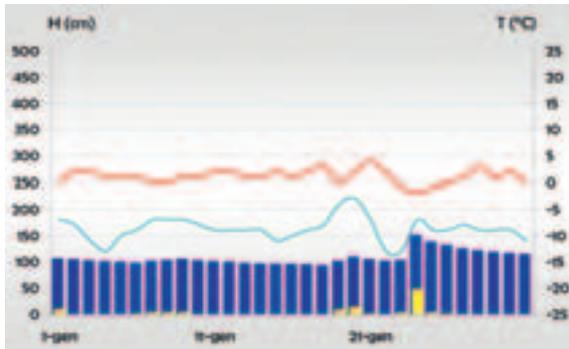
■ 07CH - Champorcher loc. Capoluogo (1480 m).



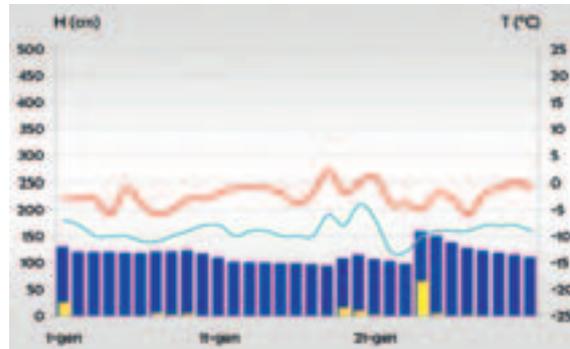
■ 04RH - Rbêmes-Notre-Dame loc. Bruil (1732 m).



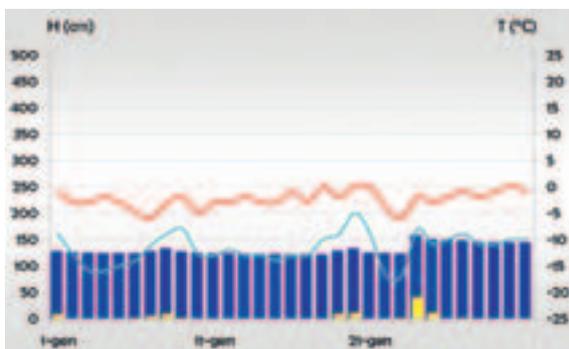
■ 13SR - Saint-Rhémy-en-Bosses loc. Ronc (1630 m).



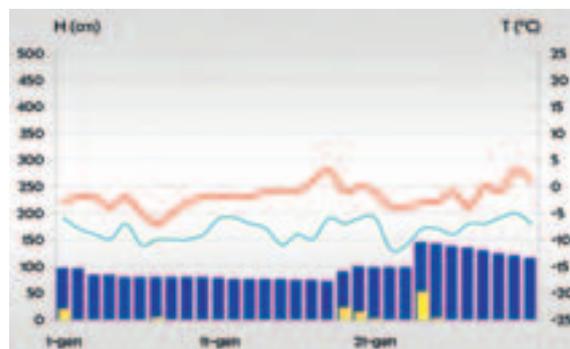
■ 05DY - Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m).



■ 1CGN - Valtournenche loc. Tsignanaz (2150 m).

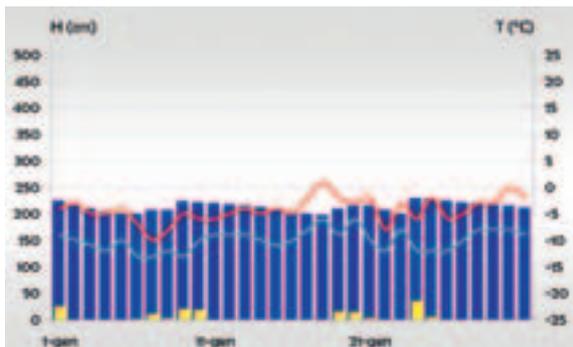


■ 06CE - Cogne loc. Valnontey (1633 m).

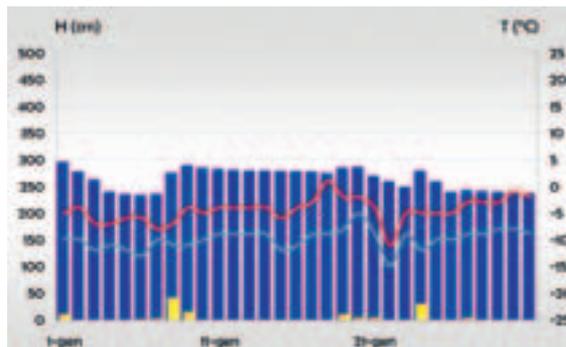


■ 2PLM - Bionaz loc. Places-de-Moulin (1970 m).

■ Andamenti mensili delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra), dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle).



■ 3GOJ - Valtournenche loc. Goillet (2530 m).



■ 4GAB - Gressoney-La-Trinité loc. Gabiet (2380 m).

GENNAIO

La nevicata iniziata negli ultimi giorni di dicembre termina la mattina di Capodanno, apportando ancora 20-30 cm nelle stazioni di Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR), Tsignanaz (1CGN), Places-de-Moulin (2PLM) e Goillet (3GOJ) e 5-15 cm altrove. Pochi giorni dopo, dal giorno 6 al giorno 8, una nuova precipitazione fa registrare 50-60 di neve fresca nelle stazioni del Goillet (3GOJ) e del Gabiet (4GAB) e 10-30 cm in quelle di Valgrisenche (03VG), Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valsavarenche (05DTY), Valnontey (06CE), Champorcher (07CH) e Tsignanaz (1CGN). Nei giorni 19 e 20, una terza nevicata interessa tutte le stazioni, con apporti massimi di 50 cm nella stazione di Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR), 30-35 cm in quelle di Places-de-Moulin (2PLM) e del Goillet (3GOJ) e 10-25 nelle restanti stazioni. Il mese termina con un consistente episodio nevoso che si verifica nei giorni 23 e 24, facendo misurare 70-80 cm di neve fresca nelle stazioni di Valgrisenche (03VG), Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR) e Tsignanaz (1CGN), 40-50 cm a Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valsavarenche (05DY), Valnontey (06CE), Places-de-Moulin (2PLM) e Goillet (3GOJ) e 15-30 cm nelle stazioni di Champorcher (07CH) e del Gabiet (GAB).

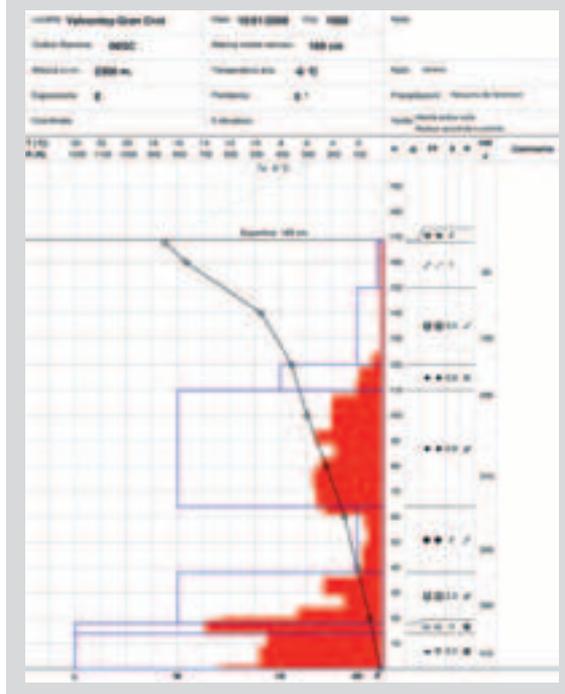
Il manto nevoso raggiunge la sua massima altezza stagionale nelle stazioni di Valgrisenche (03VG), Rhêmes-Notre-Dame (04RH) e Valsavarenche (05DY), rispettivamente con 175 cm, 198 cm e 151 cm. In generale, le altezze medie della neve al suolo misurano 210-270 cm nella fascia altitudinale dei 2500 m, 90-120 cm in quella dei 2000 m e 100-150 cm in quella dei 1500 m, con un minimo di 85 cm nella stazione di Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR) che registra, tuttavia, un incremento rispetto al valore di dicembre, grazie ai consistenti apporti nevosi ricevuti nel corso del mese. In questa stazione, infatti, a gennaio l'altezza totale della neve fresca arriva a 150 cm mentre le altre altezze della fascia altitudinale dei 1500 m variano tra 70 cm e 100 cm. Alle quote superiori, le altezze totali della neve fresca misurano invece 120-150 cm.

In tutte le fasce altitudinali, la media delle temperature minime oscilla tra -7 °C e -13 °C, mentre quella delle massime varia tra +1 °C e -4 °C, con valori di +5 °C a Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR).

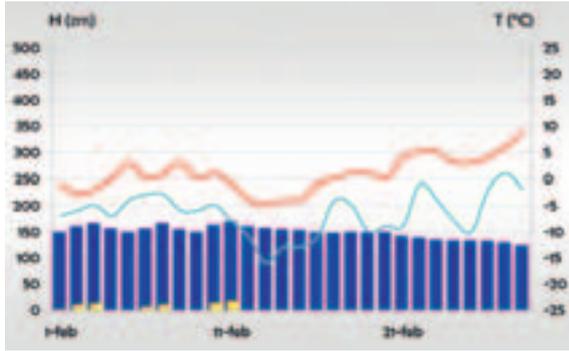
PROFILO NIVOLOGICO: il manto nevoso misura 169 cm di altezza totale e si compone di nove strati.

Sotto un centimetro di brina di superficie si trova uno strato di 18 cm formato da particelle parzialmente ed estremamente frammentate. Seguono 30 cm di piccole particelle sfaccettate con diametro di 0,5 mm. La parte centrale del manto nevoso è costituita da tre strati che misurano 82 cm di spessore totale. Questi si compongono di grani arrotondati che, nello strato più basso, presentano sfaccettature in fase di sviluppo. Il settimo strato è formato invece da cristalli pieni sfaccettati e misura 20 cm di spessore. Una crosta da fusione e rigelo precede lo strato a contatto con il suolo, costituito da 14 cm di grani bagnati arrotondati a grappoli che si accompagnano ad uno strato di ghiaccio. Questi grani testimoniano il verificarsi di processi di fusione e rigelo che creano legami ghiaccio-ghiaccio molto resistenti formati in seguito al congelamento dell'acqua interstiziale presente tra i grani.

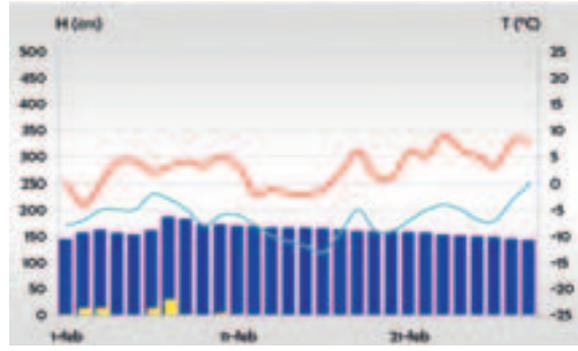
Il manto nevoso presenta condizioni di medio gradiente, con temperatura della neve di -17,0 °C in superficie e di -0,2 °C al suolo (GT = 0,09 °C/cm).



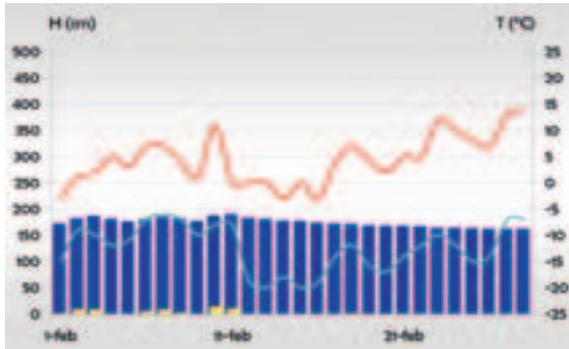
3. DATI NIVOMETEOROLOGICI: ELABORAZIONI ED ANALISI



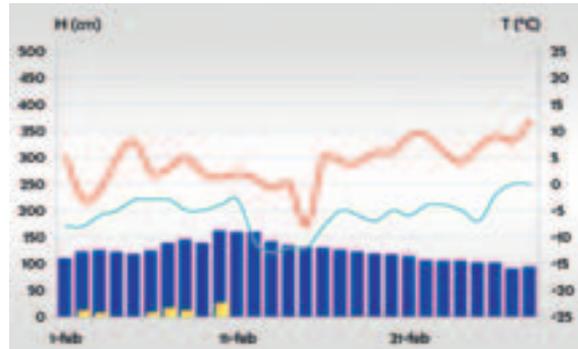
■ 03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m).



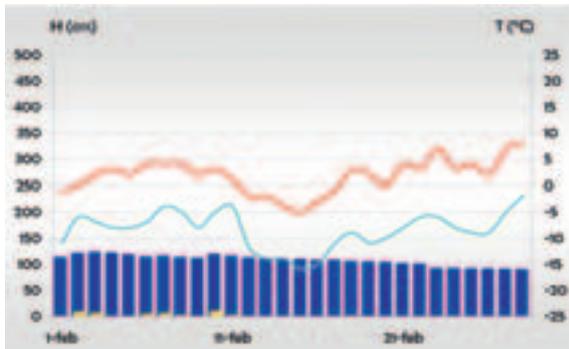
■ 07CH - Champorcher loc. Capoluogo (1480 m).



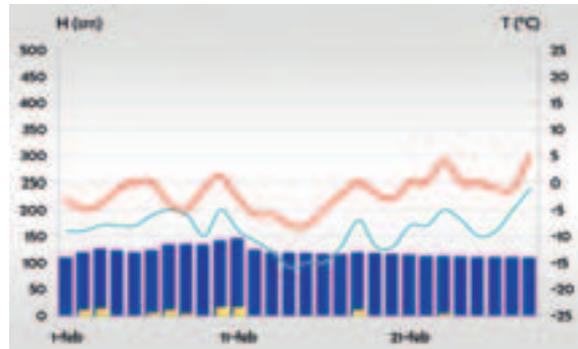
■ 04RH - Rbêmes-Notre-Dame loc. Bruil (1732 m).



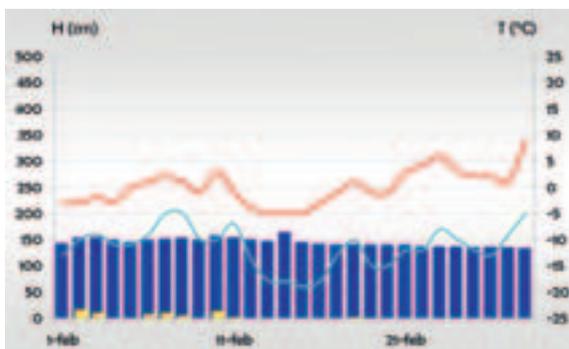
■ 13SR - Saint-Rhémy-en-Bosses loc. Ronc (1630 m).



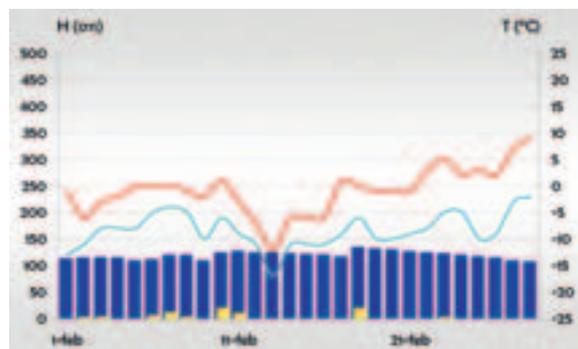
■ 05DY - Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m).



■ 1CGN - Valtournenche loc. Tsignanaz (2150 m).

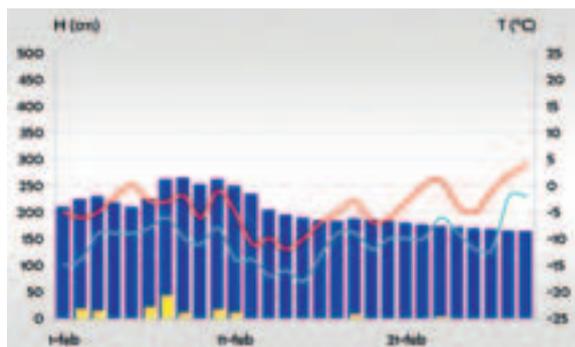


■ 06CE - Cogne loc. Valnontey (1633 m).

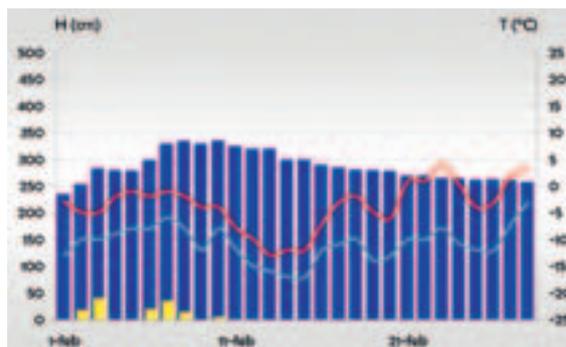


■ 2PLM - Bionaz loc. Places-de-Moulin (1970 m).

■ Andamenti mensili delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra), dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle).



■ 3GOJ - Valtournenche loc. Goillet (2530 m).



■ 4GAB - Gressoney-La-Trinité loc. Gabiet (2380 m).

FEBBRAIO

Le precipitazioni si concentrano principalmente nella prima metà del mese. Nei giorni 1 e 2 un episodio nevoso apporta 15-30 cm di neve fresca in tutte le stazioni, con un massimo di 60 cm al Gabiet (4GAB) e un minimo di 5 cm a Places-de-Moulin (2PLM). Dal giorno 5 al giorno 7, una nuova precipitazione fa registrare 70 cm di neve fresca nelle stazioni del Goillet (3GOJ) e del Gabiet (4GAB), 40 cm in quelle di Champorcher (07CH) e Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR) e 10-20 cm nelle restanti. La terza nevicata del mese apporta ulteriori 10-15 cm di neve fresca nelle stazioni di Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valsavarenche (05DY) e Valnontey (06CE) e 25-30 cm nelle stazioni di Valgrisenche (03VG), Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR), Tsignanaz (1CGN), Places-de-Moulin (2PLM) e Goillet (3GOJ). Solo queste ultime tre stazioni vengono interessate in modo significativo da una quarta precipitazione che, il giorno 18, apporta altri 10-20 cm di neve fresca.

Le altezze medie del manto nevoso misurano 100-175 cm nelle fasce altitudinali dei 1500 m e 2000 m e 200-290 cm in quella dei 2500 m. Il giorno 10, l'altezza della neve al suolo nella stazione di Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR) raggiunge il valore massimo stagionale di 162 cm.

L'altezza della neve fresca fa registrare quantitativi totali di 40-80 cm nella fascia altitudinale dei 1500 m e di 120-170 cm nelle fasce dei 2000 m e 2500 m.

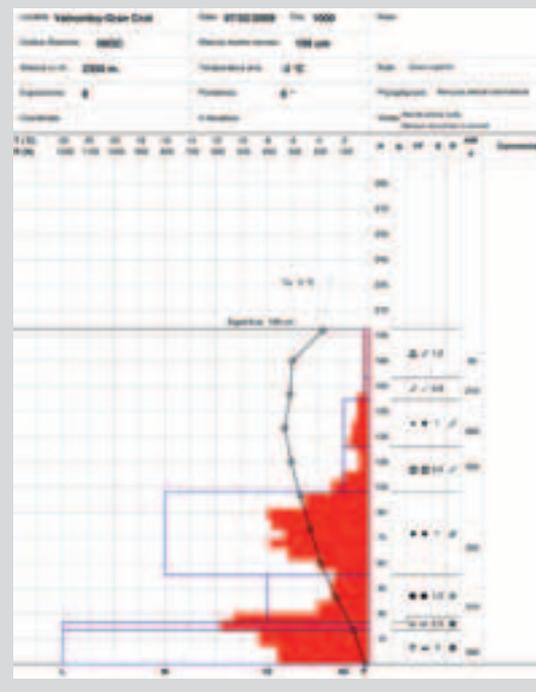
Intorno alla metà del mese si verifica un brusco calo termico che fa raggiungere i minimi stagionali in tutte le stazioni. Nei giorni 13 e 15, nelle stazioni di Rhêmes-Notre-Dame (04RH) e Valnontey (06CE), si toccano nuovamente le temperature minime assolute già raggiunte a fine dicembre, con valori rispettivamente di -20 °C e -19 °C. Tra i giorni 13 e 16, anche in tutte le altre stazioni si rilevano le temperature minime stagionali, con valori che oscillano tra -13 °C e -18 °C.

In tutte le fasce altitudinali, le temperature minime medie variano tra -6 °C e -12 °C, mentre quelle massime fanno misurare valori compresi tra 0 °C e +4 °C a 1500 m e tra -1 °C e -4 °C alle quote più elevate.

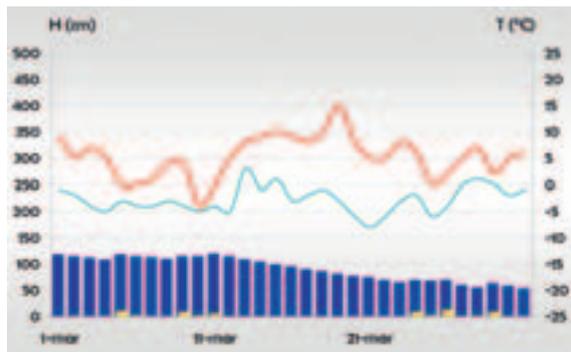
PROFILO NIVOLOGICO: il manto nevoso misura 199 cm di altezza totale e si compone di otto strati.

In superficie si trovano 29 cm di neve pallottolare mescolata a particelle parzialmente frammentate. Al di sotto sono presenti altri 13 cm di particelle parzialmente ed estremamente frammentate. Il terzo strato misura 28 cm di spessore e si compone di grani arrotondati di vario diametro che si ripresentano anche nel quinto strato, dove si trovano 49 cm di grossi grani con diametro maggiore di 1 mm. Questi due strati sono intervallati da 27 cm di piccole particelle frammentate con diametro minore di 0,5 cm. Il sesto strato, di 28 cm, si compone ancora di grani arrotondati, questa volta con sfaccettature in fase di sviluppo. Una crosta da fusione e rigelo divide lo strato sovrastante da quello a contatto con il suolo, dove permangono, dal mese precedente, 20 cm di grani bagnati arrotondati a grappoli accompagnati da uno strato di ghiaccio.

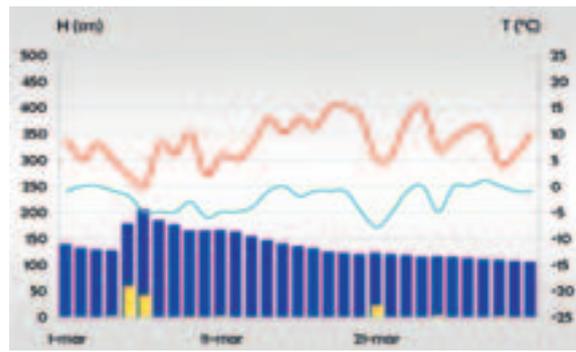
Il manto nevoso presenta condizioni di debole gradiente, con una temperatura della neve di -3,6 °C in superficie e di -0,3 °C in prossimità del suolo (GT = 0,02 °C/cm).



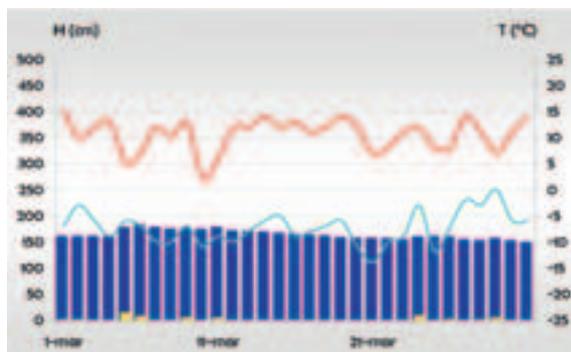
3. DATI NIVOMETEOROLOGICI: ELABORAZIONI ED ANALISI



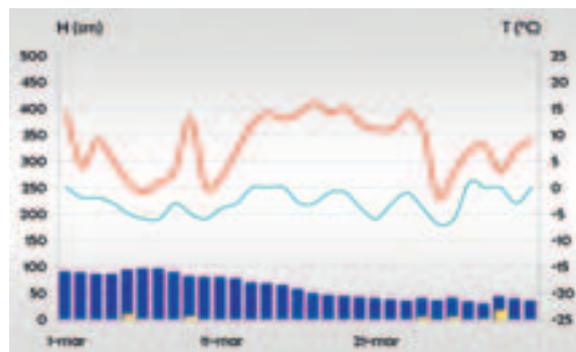
■ 03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m).



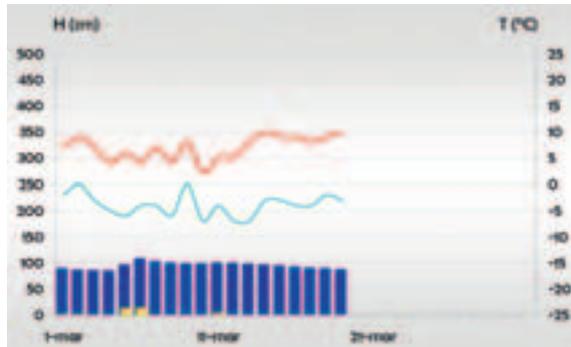
■ 07CH - Champorcher loc. Capoluogo (1480 m).



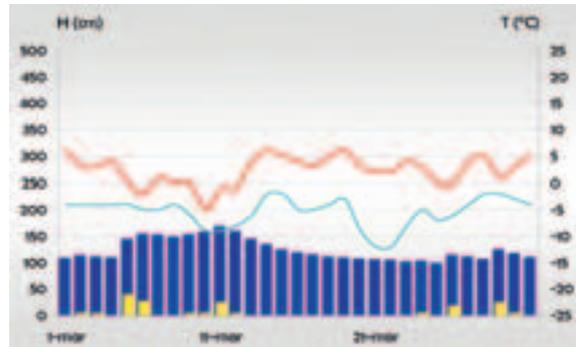
■ 04RH - Rbêmes-Notre-Dame loc. Bruil (1732 m).



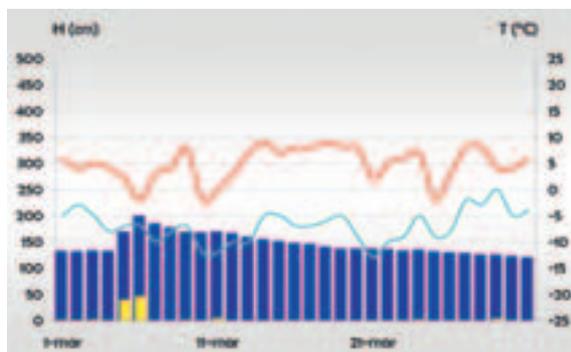
■ 13SR - Saint-Rhémy-en-Bosses loc. Ronc (1630 m).



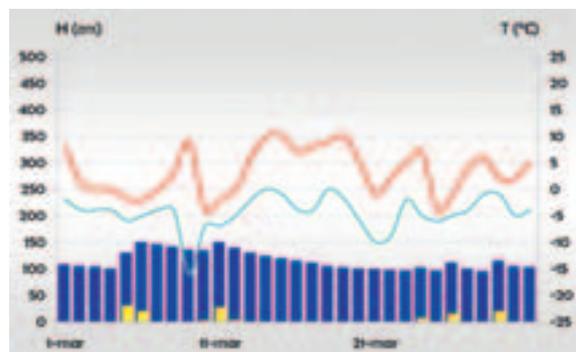
■ 05DY - Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m).



■ 1CGN - Valtournenche loc. Tsignanaz (2150 m).

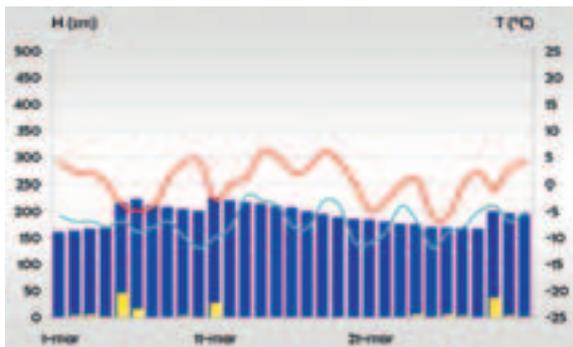


■ 06CE - Cogne loc. Valnontey (1633 m).

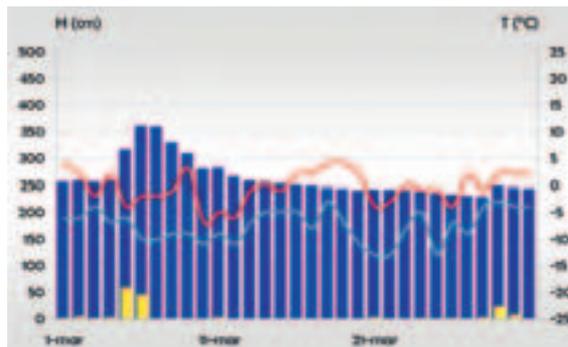


■ 2PLM - Bionaz loc. Places-de-Moulin (1970 m).

■ Andamenti mensili delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra), dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle).



■ 3GOJ - Valtournenche loc. Goillet (2530 m).



■ 4GAB - Gressoney-La-Trinité loc. Gabiét (2380 m).

MARZO

Durante la prima settimana del mese, nei giorni 4 e 5, una precipitazione fa registrare 85-105 cm di neve fresca nelle stazioni di Valnontey (06CE), Champorcher (07CH), Tsignanaz (1CGN) e Gabiét (4GAB), 50-60 cm in quelle di Places-de-Moulin (2PLM) e Goillet (3GOJ) e 10-25 cm nelle restanti. Tra il giorno 9 e il giorno 11, si verifica nuova nevicata che apporta ulteriori 30 cm nelle stazioni di Places-de-Moulin (2PLM) e del Goillet (3GOJ), 15 cm a Valgrisenche (03VG) e pochi centimetri nelle altre stazioni. Altre due precipitazioni concludono il mese, facendo rilevare, prima, 15-20 cm di neve fresca a Valgrisenche (03VG), Places-de-Moulin (2PLM) e Tsignanaz (1CGN) e, successivamente, 30-40 cm nelle stazioni di Tsignanaz (1CGN), Goillet (3GOJ) e Gabiét (4GAB) e 10-20 cm in quelle di Valgrisenche e Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR).

L'altezza media del manto nevoso misura 90-160 cm nella fascia altitudinale dei 1500 m, 115-125 cm in quella dei 2000 m e 190-260 cm in quella dei 2500 m.

Nei giorni 6 e 11, le stazioni di Tsignanaz (1CGN) e Places-de-Moulin (2PLM) raggiungono l'altezza massima stagionale della neve al suolo, rispettivamente con 170 cm e 150 cm. Il giorno 6 anche nella stazione di Champorcher (06CH) il manto nevoso raggiunge il suo massimo con 206 cm, mentre, nella stazione di Valnontey (06CE) viene nuovamente misurata l'altezza di 200 cm, già rilevata il 16 dicembre.

La media delle temperature minime oscilla tra -2 °C e -7 °C a tutte le quote, mentre le temperature massime variano tra +5 °C e +11 °C nella fascia altitudinale dei 1500 m, tra +2 °C e +3 °C in quella dei 2000 m e tra 0 °C e +1 °C a 2500 m.

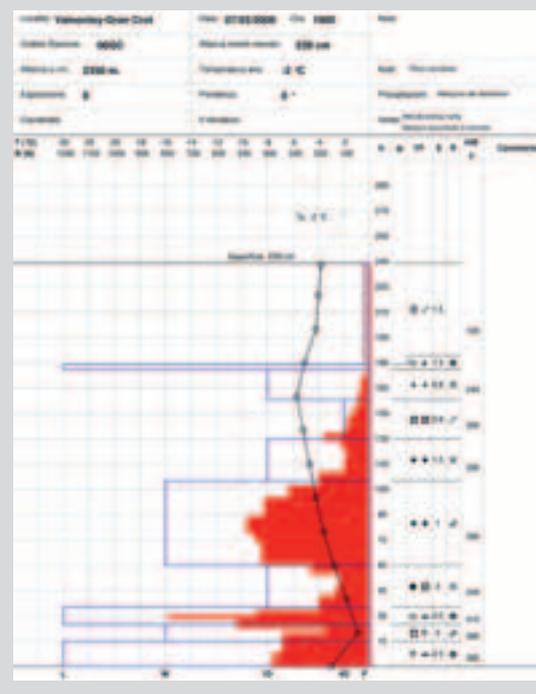
Si ricorda che, dall'ultima decade del mese, i dati della stazione di Valsavarenche (05DY) vengono rilevati presso il Rifugio Chabod a 2750 m.

PROFILO NIVOLOGICO: il manto nevoso misura 239 cm e si compone di dieci strati.

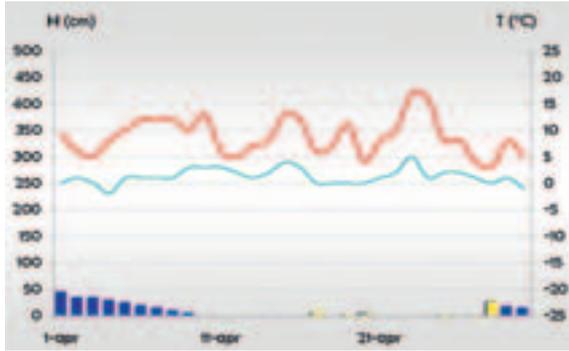
Il primo strato misura 60 cm di spessore ed è costituito da particelle parzialmente frammentate e da particelle di precipitazione a forma di piastre. Queste ultime si creano con condizioni atmosferiche di elevata supersaturazione e temperature comprese tra -3 °C a -8 °C

oppure inferiori a -22 °C. Una crosta da vento di 3 cm divide questo strato da 18 cm di piccoli grani arrotondati con diametro di 0,8 mm. Lo strato sottostante misura 23 cm e si compone di piccole particelle sfaccettate, sotto le quali si trovano due strati di grani arrotondati con diametro di 1 mm, per uno spessore totale di 75 cm. Il settimo strato è formato da 25 cm di grani arrotondati con sfaccettature in fase di sviluppo e di particelle piene sfaccettate, sotto le quali permane una crosta da fusione e rigelo di 10 cm che si sta ormai trasformando in strato di ghiaccio. Proprio il persistere di questo strato dal mese di dicembre può essere responsabile delle condizioni di isolamento termico che determinano la presenza di temperature inferiori allo zero in prossimità del terreno. Negli ultimi due strati si nota ancora la presenza di particelle piene sfaccettate e di grani bagnati arrotondati a grappoli che prevalgono a contatto con il suolo.

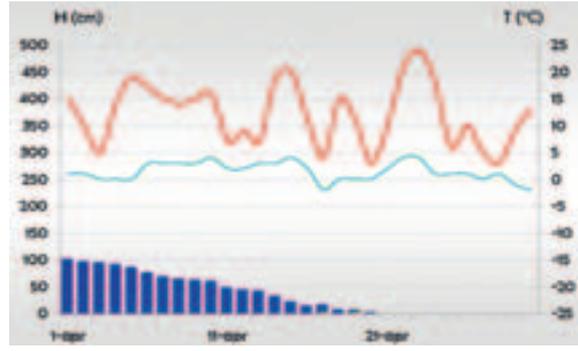
Il manto nevoso presenta condizioni di debole gradiente, con una temperatura della neve di -3,8 °C in superficie e di -3,0 °C in prossimità del suolo (GT = 0,02 °C/cm).



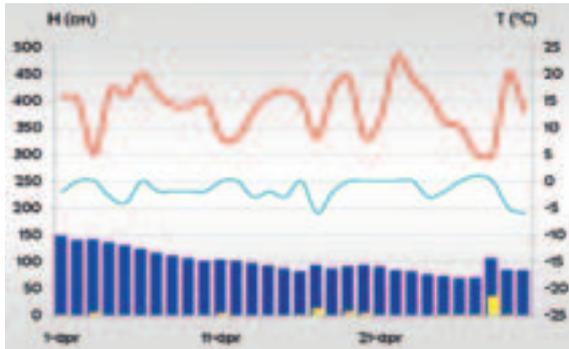
3. DATI NIVOMETEOROLOGICI: ELABORAZIONI ED ANALISI



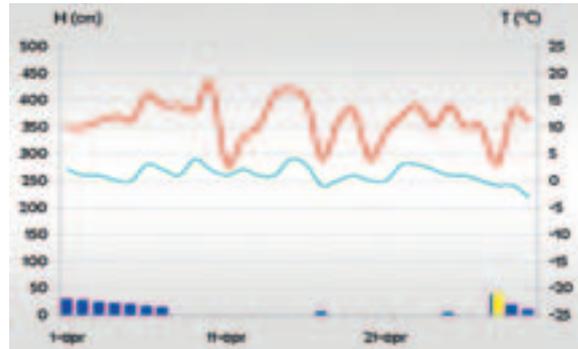
■ 03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m).



■ 07CH - Champorcher loc. Capoluogo (1480 m).



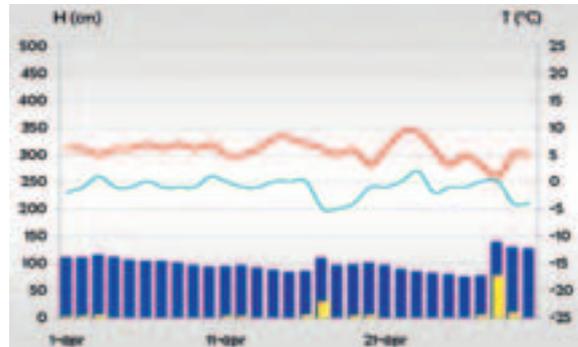
■ 04RH - Rbêmes-Notre-Dame loc. Bruil (1732 m).



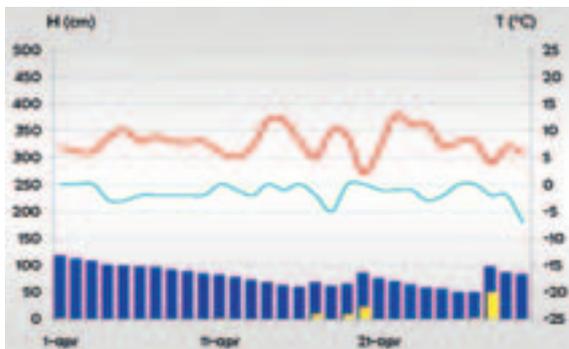
■ 13SR - Saint-Rhémy-en-Bosses loc. Ronc (1630 m).



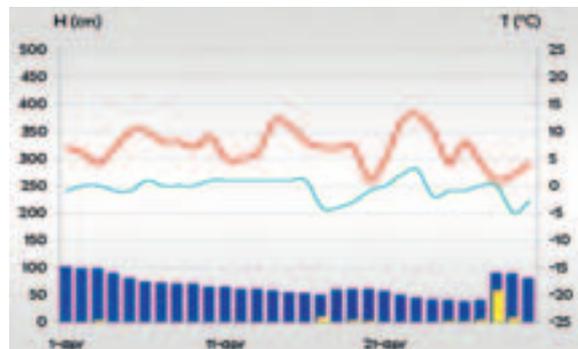
■ 05DY - Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m).



■ 1CGN - Valtournenche loc. Tsignanaz (2150 m).

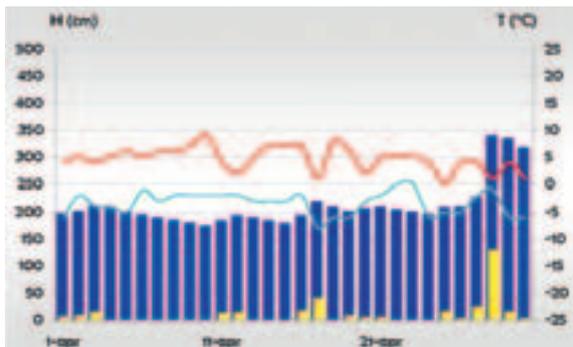


■ 06CE - Cogne loc. Valnontey (1633 m).

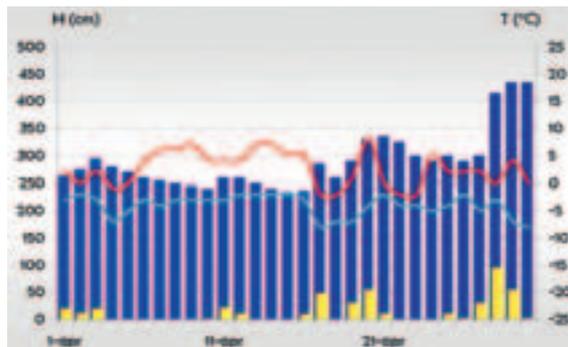


■ 2PLM - Bionaz loc. Places-de-Moulin (1970 m).

■ Andamenti mensili delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra), dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle).



■ 3GOJ - Valtournenche loc. Goillet (2530 m).



■ 4GAB - Gressoney-La-Trinité loc. Gabiet (2380 m).

APRILE

Le precipitazioni che si verificano ad aprile interessano soprattutto le fasce altitudinali più elevate, facendo registrare, nei primi tre giorni del mese, 30-50 cm di neve fresca nelle stazioni del Goillet (3GOJ) e del Gabiet (4GAB). Dal giorno 10 al giorno 12, sempre in queste stazioni, si rilevano altri 25-30 cm di neve fresca. È tuttavia la seconda metà del mese che vede le precipitazioni più abbondanti: due episodi nevosi si verificano dal giorno 15 al giorno 16 e dal 18 al 20, facendo misurare un totale di 90-100 cm nelle stazioni del Goillet (3GOJ) e del Gabiet (4GAB), 35-50 cm in quelle di Valnontey (06CE) e Tsignanaz (1CGN) e 15-20 cm in quelle di Valgrisenche (03VG) e Rhêmes-Notre-Dame (04RH). A fine mese, gli apporti sono ancora maggiori e si misurano 170-180 cm nelle stazioni del Goillet (3GOJ) e del Gabiet (4GAB), 70-95 cm in quelle di Tsignanaz (1CGN) e Places-de-Moulin (2PLM) e 25-40 cm nelle stazioni di Valgrisenche (03VG), Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valnontey (06CE) e Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR).

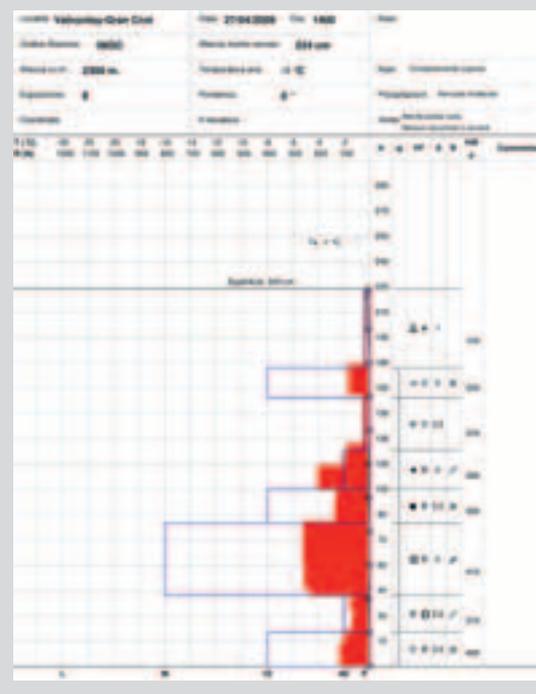
All'interno della fascia altitudinale dei 1500 m, l'altezza media del manto nevoso varia tra 80-100 cm a Valnontey (06CE) e Rhêmes-Notre-Dame (04RH) e tra 10-35 cm nelle altre stazioni. La neve al suolo oscilla invece tra 65 cm e 100 cm nella fascia dei 2000 m e tra 210 cm e 290 cm in quella dei 2500 m. Nelle stazioni del Goillet (3GOJ) e del Gabiet (4GAB), viene raggiunta l'altezza stagionale massima del manto nevoso, rispettivamente con 340 cm e con 435 cm.

Gli apporti totali di neve fresca misurano altezze di 40-100 cm nella fascia altitudinale dei 1500 m, 90-150 cm in quella dei 2000 m e 210-290 cm a 2500 m. Nella stazione del Goillet (3GOJ) viene raggiunto il valore di 130 cm di neve fresca caduta in 24 ore che rappresenta il massimo assoluto registrato tra tutte le stazioni nell'intera stagione. La media delle temperature minime oscilla tra +1 °C e -1 °C nelle fasce altitudinali dei 1500 m e 2000 m e tra -3 °C e -4 °C in quella dei 2500 m. In quest'ultima fascia le temperature massime variano mediamente tra +3 °C e +5 °C mentre, alle quote inferiori, fanno registrare valori compresi tra +6 °C e +14 °C. L'arrivo di temperature primaverili fa registrare, in tutte le stazioni, i valori massimi stagionali che oscillano tra +13 °C e +24 °C nella fascia altitudinale dei 1500 m e tra +9 °C e +13 °C in quelle dei 2000 m e 2500 m.

PROFILO NIVOLOGICO: il manto nevoso misura 224 cm di altezza totale e si compone di otto strati.

In superficie si trovano 47 cm di neve pallottolare e dendriti stellari. Queste ultime sono particelle di precipitazione osservabili nel corso di neviccate in assenza di vento che si formano con condizioni atmosferiche di supersaturazione e temperature comprese tra -12 °C e -16 °C. Negli strati sottostanti è in atto un processo di metamorfismo distruttivo da fusione, con formazione di grani bagnati arrotondati a grappoli e di policristalli arrotondati, per uno spessore totale di 49 cm. Nei due strati sottostanti, ai grani bagnati si accompagnano grani arrotondati per 43 cm, mentre più in basso questi vengono sostituiti da particelle piene sfaccettate che si uniscono ai grani bagnati per 65 cm di spessore. A contatto con il suolo prevalgono invece i grani bagnati arrotondati a grappoli ed i policristalli arrotondati, con uno strato di 20 cm di spessore.

L'andamento della temperatura del manto nevoso presenta tipiche condizioni primaverili e mostra caratteristiche di isotermità, con valori prossimi a 0,0 °C lungo tutto il profilo (GT = 0,00 °C/cm).



3.5 CONSIDERAZIONI SULL'ANDAMENTO DELLA STAGIONE

Analizzando i grafici riportati nelle pagine che seguono è possibile confrontare i valori registrati nelle diverse stazioni e trarre alcune considerazioni sull'andamento stagionale dell'altezza media del manto nevoso, dei quantitativi totali di neve fresca e delle temperature medie massime e minime.

Dall'esame dell'andamento stagionale della temperatura media dell'aria nelle diverse fasce altitudinali (grafico 3.5.1), si nota come, nell'ultima decade di novembre, si verifica il primo brusco calo delle temperature, con valori di poco inferiori ai minimi assoluti stagionali. In tutte le stazioni questi si registrano negli ultimi giorni di dicembre e a metà febbraio: i due periodi più freddi della stagione. Si osserva inoltre come a tutte le quote, da fine dicembre a fine febbraio, i valori medi di temperatura si mantengano costantemente sotto lo zero, prima di iniziare la graduale risalita verso i valori primaverili. Nonostante l'arrivo della primavera è da notare come, nella fascia altitudinale dei 2500 m, la temperatura media rimanga prossima allo zero ancora per tutto il mese di aprile.

Dall'analisi delle temperature medie stagionali (grafico 3.5.2) emerge come alcune delle stazioni della fascia altitudinale dei 1500 m presentino gli stessi valori di quelle poste a 2000 m. In particolare si calcolano temperature medie di $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ nelle stazioni di Tsignanaz (1CGN) e Valnontey (06CE) e di $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ in quelle di Places-de-Moulin (2PLM), Rhêmes-Notre-Dame (04RH) e Valsavarenche (05DY). Tale tendenza è ancora più evidente se si prendono in considerazione le medie delle temperature minime che a 1500 m, nelle stazioni di Rhêmes-Notre-Da-

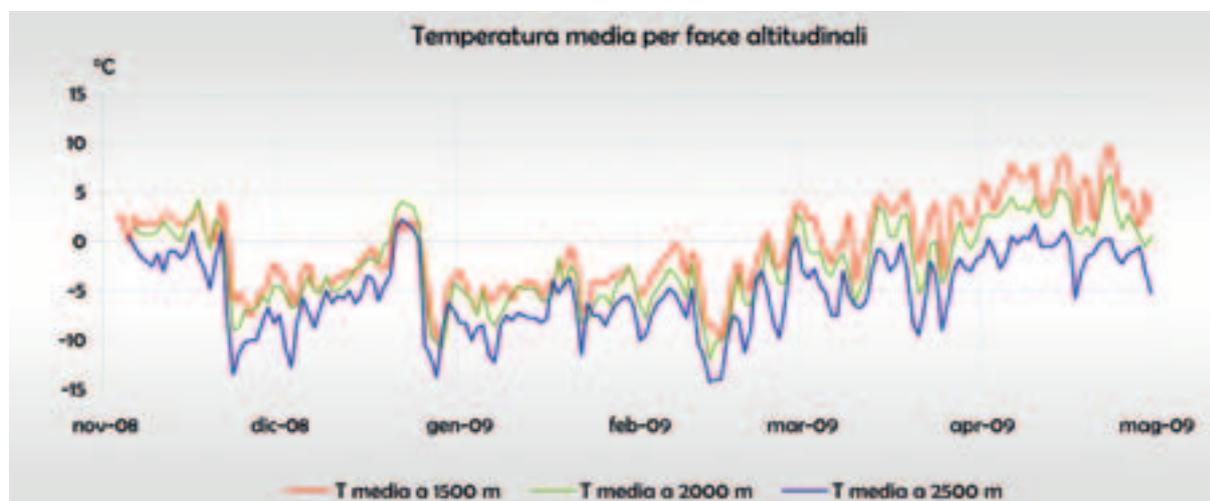
me (04RH) e Valnontey (06CE), eguagliano quelle della fascia altitudinale dei 2500 m, dove le stazioni del Goillet (3GOJ) e del Gabiet (4GAB) fanno registrare valori minimi di $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Anche i minimi assoluti stagionali si rilevano nella fascia altitudinale dei 1500 m, dove le stazioni di Rhêmes-Notre-Dame (04RH) e Valnontey (06CE) registrano rispettivamente temperature di $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $-19\text{ }^{\circ}\text{C}$, entrambe nei giorni 28 e 29 dicembre, 13 e 15 febbraio. Questi valori sono i più bassi dell'intera stagione, inferiori anche a quelli registrati a 2500 m negli stessi periodi, quando si rilevano $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ nella stazione del Goillet (3GOJ) e $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$ in quella del Gabiet (4GAB).

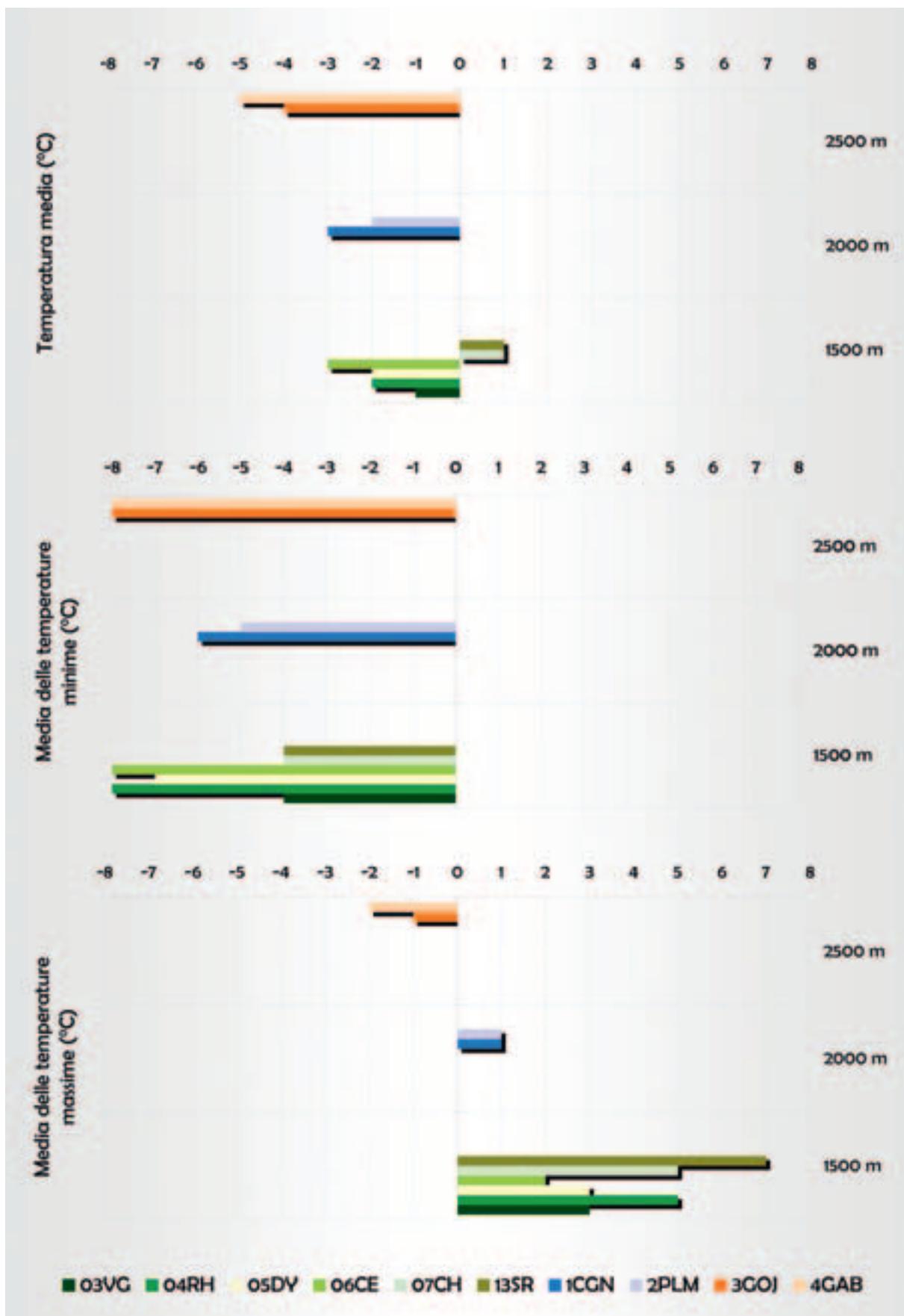
I valori più bassi di temperatura non si misurano quindi nelle stazioni alle quote più elevate, ma in quelle della fascia altitudinale dei 1500 m, dove il verificarsi di inversioni termiche altera il normale gradiente altitudinale di temperatura. Infatti, accade che le stazioni collocate alle quote più basse rimangono all'interno del cuscinetto d'inversione e registrano valori di temperatura inferiori rispetto a quelli delle stazioni a quote più elevate, situate oltre lo strato di aria fredda ed influenzate dal normale gradiente altitudinale, in base al quale la temperatura dell'aria diminuisce con l'aumentare della quota.

Tuttavia non tutte le stazioni collocate nella fascia altitudinale dei 1500 m risentono delle inversioni termiche, quelle di Champorcher (07CH) e Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR), ad esempio, registrano valori conformi al normale gradiente altitudinale e si caratterizzano con una temperatura media che si attesta su valori positivi di $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Nella stazione di Champorcher (07CH), il 23 aprile si rilevano $+24\text{ }^{\circ}\text{C}$, la temperatura più elevata dell'intera stagione, seguita dai $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$ misurati a Rhêmes-Notre-Dame (04RH) il 22 aprile.



■ Grafico 3.5.1 - Andamento stagionale della temperatura media dell'aria nelle diverse fasce altitudinali. Le curve sono ricavate mediando le temperature dell'aria delle stazioni ricadenti nella fascia considerata.



■ Grafico 3.5.2 - Temperatura media dell'aria e media delle temperature massime e minime: confronto tra le diverse stazioni divise per fasce altitudinali.

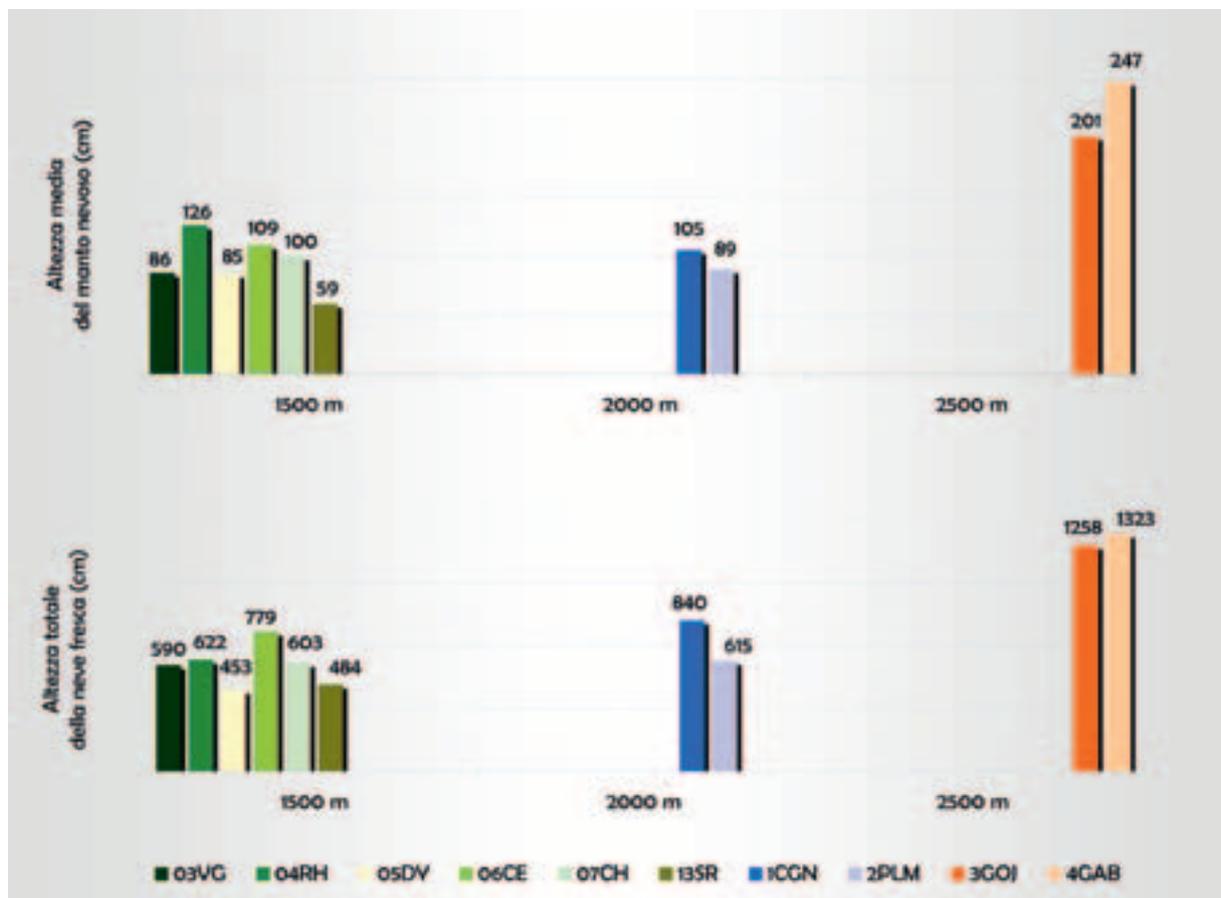
Per quanto riguarda l'altezza media della neve al suolo e l'altezza totale della neve fresca (grafico 3.5.3), i valori più elevati si rilevano nella stazione del Gabiet (4GAB), rispettivamente con 247 cm e 1323 cm. È tuttavia necessario considerare come questa sia la stazione collocata alla quota maggiore, nella fascia altitudinale dei 2500 m dove, come intuibile, si verificano i maggiori apporti nevosi. Tra le stazioni collocate nella fascia dei 2000 m, sia l'altezza media della neve al suolo sia l'altezza totale della neve fresca raggiungono i valori massimi nella stazione di Tsignanaz (1CGN), rispettivamente con 105 cm e 840 cm. Considerando infine la fascia altitudinale dei 1500 m, nella stazione di Rhêmes-Notre-Dame (04RH) si rileva il valore massimo di altezza media del manto nevoso con 126 cm, mentre nella stazione di Valnontey (06CE) si registra il massimo di altezza totale della neve fresca con 779 cm.

È interessante notare come diverse stazioni di bassa quota presentino apporti nevosi cumulati del tutto paragonabili a quelli delle stazioni poste a 2000 m. È il caso di Valgrisenche (03VG), Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valnontey (06CE) e

Champorcher (07CH), dove le altezze totali della neve fresca oscillano tra 600 cm e 800 cm, valori riscontrati anche nelle stazioni di Tsignanaz (1CGN) e Places-de-Moulin (2PLM), collocate nella fascia dei 2000 metri. Lo stesso accade per l'altezza media del manto nevoso che, nelle stazioni di Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valnontey (06CE) e Champorcher (07CH), risulta persino maggiore dell'altezza misurata nella fascia dei 2000 m, nelle stazioni di Tsignanaz (1CGN) e Places-de-Moulin (2PLM).

Questa tendenza si riscontra anche nei valori massimi dell'altezza del manto nevoso che raggiungono circa 200 cm a 1500 m nelle stazioni di Champorcher (07CH), Valnontey (06CE) e Rhêmes-Notre-Dame (04RH) e rispettivamente 170 cm e 150 cm in quelle di Tsignanaz (1CGN) e Places-de-Moulin (2PLM).

Confrontando infine i valori massimi di neve fresca caduta nelle 24 ore, le osservazioni precedenti vengono ulteriormente confermate dai valori registrati a Valnontey (06CE) dove, con 120 cm caduti nell'arco di una giornata, quasi si eguaglia il massimo assoluto stagionale di 130 cm misurato nella stazione del Goillet (3GOJ) a 2500 m.



■ Grafico 3.5.3 - Altezza media del manto nevoso e altezza totale della neve fresca: confronto tra le diverse stazioni divise per fasce altitudinali.

3.6. CONFRONTO DELL'ANDAMENTO STAGIONALE CON LE SERIE STORICHE

Per alcune delle stazioni oggetto delle elaborazioni e delle analisi precedenti, si propone ora il confronto dei parametri stagionali di neve e temperatura con i rispettivi valori storici.

STAZIONI SELEZIONATE

La scelta delle stazioni è vincolata alla possibilità di reperire od elaborare serie storiche complete e significative e all'esigenza di analizzare i dati di tre fasce altitudinali: 1500, 2000 e 2500 m. Si ricorda che per il confronto dell'andamento stagionale con le serie storiche si fa riferimento al periodo 1 dicembre - 30 aprile, soluzione imposta dalla disponibilità dei dati storici a partire dal solo mese di dicembre.

Per i valori riferiti all'altezza della neve al suolo e della neve fresca, le stazioni considerate sono quelle di Valgrisenche, Places-de-Moulin e Gabiet. Vista la mancanza di serie storiche relative ai valori di temperatura nella stazione di Places-de-Moulin, per l'analisi di questo parametro la stazione è stata sostituita con quella di Tsignanaz.

Fascia altitudinale	Stazioni selezionate (modello 1 AINEVA)
1500 m	03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m)
2000 m	1CGN - Valtournenche loc. Tsignanaz (2150 m) 2PLM - Bionaz loc. Places-de-Moulin (1970 m)
2500 m	4GAB - Gressoney L. T. loc. Gabiet (2380 m)

Si riportano di seguito gli anni di inizio e fine delle serie storiche, in relazione alle stazioni considerate ed ai diversi parametri analizzati.

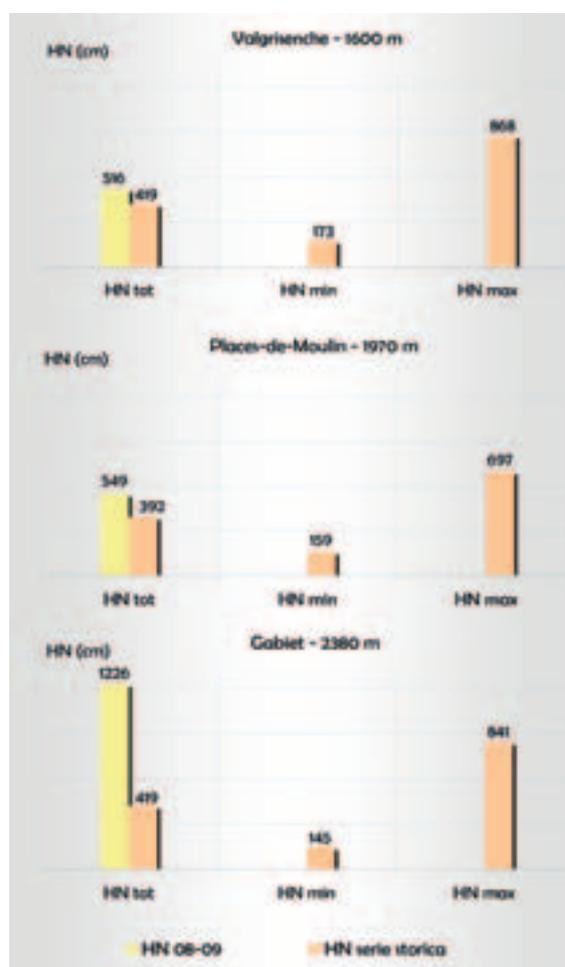
STAZIONE	HS		HN		T	
	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine
Valgrisenche	1972	2005	1972	2005	1983	2005
Places-de-Moulin	1985	2005	1965	2005	-	-
Tsignanaz	-	-	-	-	1980	2001
Gabiet	1928	2005	1928	2005	1928	2005

ANALISI DEI DATI

Dall'analisi delle altezze totali della neve fresca (grafico 3.6.1) emerge subito un dato degno di particolare attenzione: in tutte le fasce altitudina-

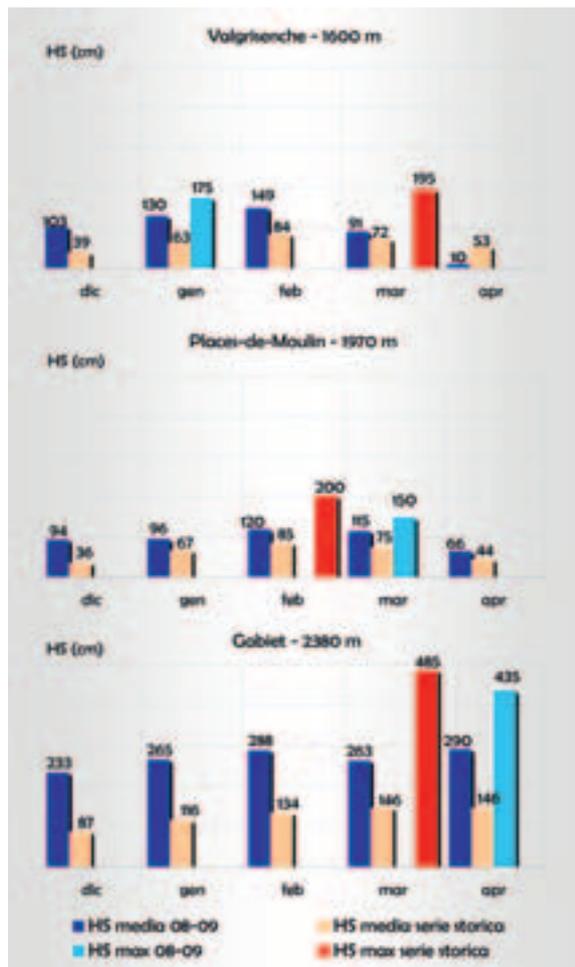
li, i valori stagionali di altezza totale della neve fresca risultano superiori alle medie storiche di riferimento.

Nella stazione di Valgrisenche si raggiunge un quantitativo totale di neve fresca pari a 516 cm, valore che supera di quasi un metro il dato storico. Lo stesso accade nella stazione di Places-de-Moulin dove, con 549 cm, la media storica viene superata per circa $\frac{1}{3}$ della sua altezza. Il dato di maggior rilievo è quello registrato nella stazione del Gabiet, dove l'altezza totale della neve fresca non solo è maggiore rispetto alla media ma, con i suoi 1226 cm, supera di quasi quattro metri il massimo storico.



■ Grafico 3.6.1 - Altezza totale della neve fresca: confronto tra le tre stazioni di riferimento e le rispettive serie storiche.

Osservando le altezze mensili del manto nevoso (grafico 3.6.2), si nota subito come gli andamenti della neve al suolo confermino la tendenza già evidenziata per le altezze della neve fresca. In tutte le fasce altitudinali, i valori stagionali risultano, infatti, superiori rispetto a quelli storici, con la sola eccezione del mese di aprile nella stazione



■ Grafico 3.6.2 - Altezza media mensile e altezza massima del manto nevoso: confronto tra le tre stazioni di riferimento e le rispettive serie storiche.

di Valgrisenche. In quest'ultima si rilevano altezze del manto nevoso che, da dicembre a febbraio, misurano circa il doppio rispetto a quelle storiche; tale differenza si attenua però nel mese di marzo per invertirsi ad aprile, quando il valore della serie storica supera quello stagionale.

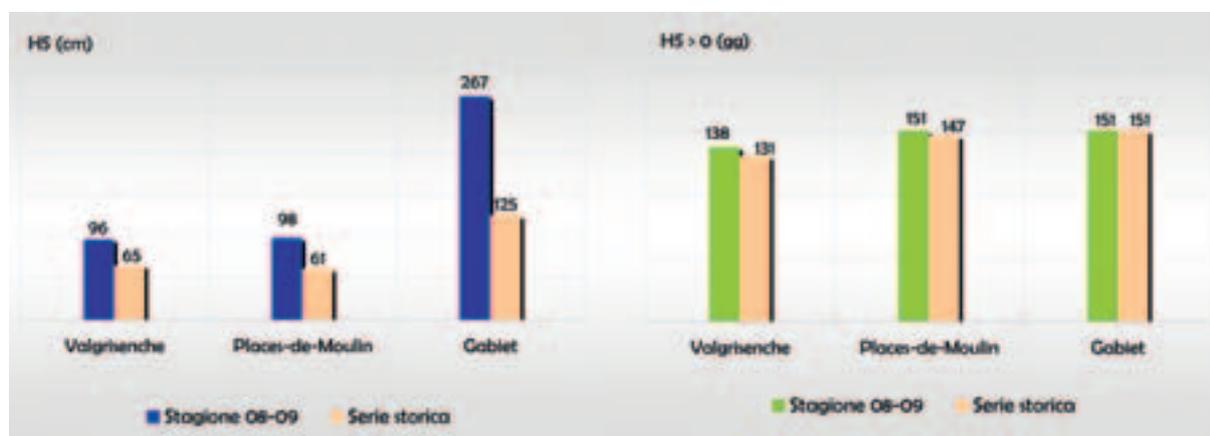
Nella stazione di Places-de-Moulin le altezze mensili si mantengono superiori a quelle storiche per tutta la stagione ma, come per i quantitativi della neve fresca, è nella stazione del Gabet che si osservano gli scarti maggiori. L'altezza del manto nevoso fa registrare, infatti, valori stagionali superiori di oltre il doppio rispetto ai dati storici.

Lo stesso si verifica per le altezze medie del manto nevoso (grafico 3.6.3) che, se confrontate con le serie storiche, risultano superiori di circa un terzo all'altezza delle stazioni di Valgrisenche e Places-de-Moulin e di oltre la metà per la stazione del Gabet.

Solo le altezze massime del manto nevoso (grafico 3.6.2) presentano valori di poco inferiori rispetto alle serie storiche, dalle quali si discostano per soli 20 cm nella stazione di Valgrisenche e per 50 cm in quelle di Places-de-Moulin e del Gabet.

È infine interessante evidenziare come i dati storici, oltre ad essere superati dai valori stagionali delle altezze della neve, siano eguagliati anche per quanto riguarda il numero di giorni con neve al suolo che in tutte le stazioni risulta pari o leggermente superiore alle serie storiche (grafico 3.6.3).

Esaminando l'andamento mensile delle temperature minime (grafico 3.6.4), risalta la somiglianza delle curve delle stazioni di Valgrisenche e Tsignanaz, rispettivamente nella fascia altitudinale dei 1500 m e dei 2000 m. I valori stagionali si sovrappongono, infatti, a quelli storici da dicembre a febbraio, per poi divergere ed assumere valori superiori nei mesi primaverili. Anche le medie mensili registrate nella stazione del Gabet, nella fascia altitudinale dei 2500 m, mostrano un andamento simile ai precedenti, ma con temperature minime superiori allo storico anche nel mese di gennaio. In questa stazione i valori stagionali

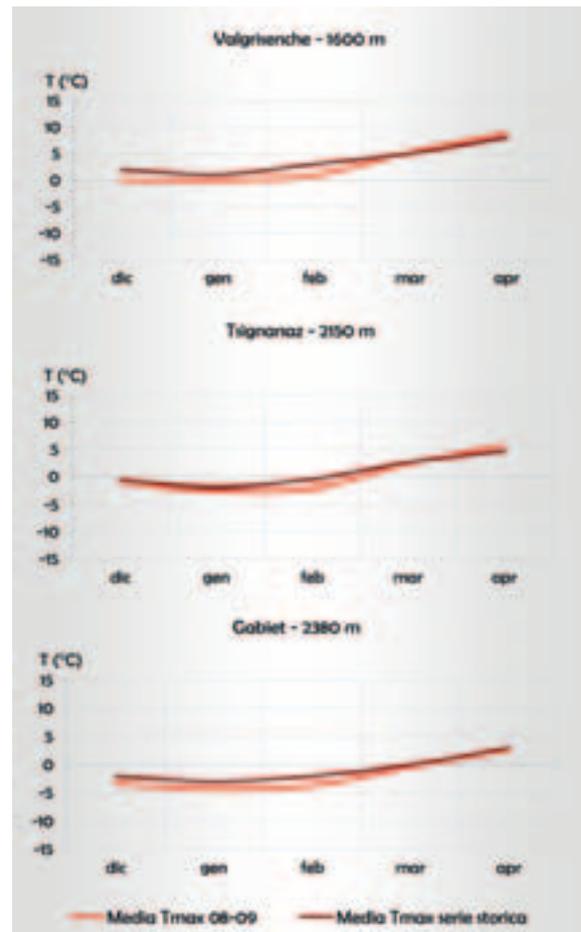
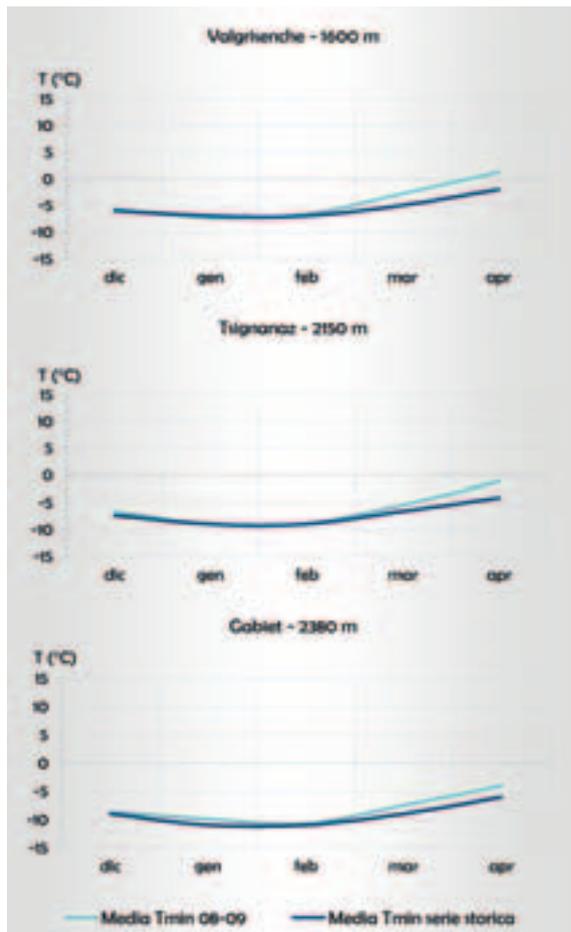


■ Grafico 3.6.3 - Altezza media del manto nevoso e numero di giorni con neve al suolo: confronto tra le tre stazioni di riferimento e le rispettive serie storiche.

eguagliano quelli storici nei soli mesi di dicembre e febbraio quando si verificano i due periodi più freddi della stagione.

Anche per quanto riguarda l'andamento delle temperature massime (grafico 3.6.5), si nota un'analogia tra le medie mensili delle stazioni di Valgrisenche e Tsignanaz, dove i valori stagionali risultano inferiori a quelli storici da dicembre a febbraio e valori prossimi allo storico nei mesi di marzo e aprile.

Valgrisenche e la quasi sovrapposizione per i valori di Tsignanaz. Nel mese di marzo la tendenza si inverte e la curva stagionale si presenta di poco superiore allo storico. Nella stazione del Gabiet, contrariamente alle temperature minime, la curva delle massime mensili si mantiene per tutta la stagione inferiore a quella storica, con scarti maggiori da dicembre a febbraio e valori prossimi allo storico nei mesi di marzo e aprile.



■ Grafici 3.6.4 e 3.6.5 - Medie mensili delle temperature minime (a sinistra) e massime (a destra): confronto tra le tre stazioni di riferimento e le rispettive serie storiche.

4. BOLLETTINO REGIONALE NEVE E VALANGHE

4.1 COSA È UN BOLLETTINO VALANGHE

4.2 IL BOLLETTINO NEVE E VALANGHE DELLA REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

4.3 BILANCIO GENERALE DELLA STAGIONE

4.4 ANDAMENTO DELLA STAGIONE DI BOLLETTINO IN BOLLETTINO

Neve, scatta l'emergenza

Reportage
JOELLE CUNEAZ
COGNE

129 abitanti di Epinal, di cui 100 sono stranieri, vivono in un villaggio di montagna a Cogne, in Valle d'Aosta. Il villaggio è stato costruito negli anni '60 e si trova a 1290 metri di quota. È un villaggio turistico che ha visto un declino negli ultimi anni. Oggi, per i ragazzi dello Istituzione Gressoney di Brusson e di Ayas, il villaggio è un luogo di vacanza. Le precipitazioni e l'innalzamento del livello del mare hanno causato un aumento del rischio di valanghe. Le precipitazioni più intense sono state registrate il 22 gennaio.

166 persone sgomberate, 22 feriti. Un'operazione di salvataggio è stata avviata per portare i feriti in ospedale. Le valanghe hanno causato danni alle infrastrutture e alle attività turistiche. Le autorità hanno ordinato lo sgombramento delle zone a rischio e l'installazione di barriere di protezione.

Il sistema di monitoraggio delle valanghe è stato attivato. Le autorità hanno ordinato di evitare le zone a rischio e di seguire le indicazioni delle autorità. Le precipitazioni sono previste per le prossime 48 ore.

Il sistema di monitoraggio delle valanghe è stato attivato. Le autorità hanno ordinato di evitare le zone a rischio e di seguire le indicazioni delle autorità. Le precipitazioni sono previste per le prossime 48 ore.

3000 isolati nella neve

MIGLIORAMENTI MA ARRIVA IL VENTO CALDO

3000 isolati nella neve

3000 persone sono state isolate a Cogne. Le valanghe hanno causato danni alle infrastrutture e alle attività turistiche. Le autorità hanno ordinato lo sgombramento delle zone a rischio e l'installazione di barriere di protezione.

Strade innevate in ci

negozianti insorgono

Le precipitazioni hanno causato un aumento del rischio di valanghe. Le precipitazioni più intense sono state registrate il 22 gennaio.

Andati in frant

Le precipitazioni hanno causato un aumento del rischio di valanghe. Le precipitazioni più intense sono state registrate il 22 gennaio.

Il sistema di monitoraggio delle valanghe è stato attivato. Le autorità hanno ordinato di evitare le zone a rischio e di seguire le indicazioni delle autorità. Le precipitazioni sono previste per le prossime 48 ore.

4. BOLLETTINO REGIONALE NEVE E VALANGHE

4.1 COSA È UN BOLLETTINO VALANGHE

Il Bollettino nivometeorologico, comunemente detto Bollettino valanghe, è un prodotto istituzionale per il monitoraggio e la previsione del pericolo valanghe che fornisce un quadro sintetico dell'innevamento, della struttura e del consolidamento del manto nevoso, indicando il pericolo valanghe a scala regionale al momento dell'emissione. Inoltre, sulla base delle previsioni meteorologiche e della possibile evoluzione del manto nevoso, indica il grado di pericolo atteso per le successive 24-48 e/o 72 ore, al fine di prevenire eventuali incidenti derivanti dal distacco di valanghe.

LA DIFFERENZA TRA RISCHIO E PERICOLO

Il Bollettino valanghe descrive il pericolo ed è uno strumento utile per la gestione del rischio.

Il **PERICOLO VALANGHE** identifica la probabilità che un evento valanghivo potenzialmente dannoso si verifichi in una data area e in un determinato intervallo di tempo, ovvero, indica la probabilità che si verifichi una situazione favorevole al distacco di masse nevose.

Il **RISCHIO** è un concetto che riunisce pericolo, vulnerabilità e valore esposto.

La vulnerabilità descrive la suscettibilità di qualcuno o qualcosa a subire un danno a seguito del verificarsi di un evento di determinata entità.

Il valore esposto è il valore socialmente attribuito all'insieme di persone, beni, attività e risorse esposti al pericolo in una determinata area.

I gradi di pericolo utilizzati nel Bollettino fanno riferimento alla Scala unificata europea del pericolo valanghe, approvata nel 1993 dal Gruppo di lavoro dei servizi europei di previsione e prevenzione valanghe e periodicamente aggiornata nel 2001, nel 2003 e nel 2005.

La Scala riporta i concetti fondamentali cui fanno riferimento tutti gli strumenti di valutazione del pericolo valanghe, distinguendo n. 5 gradi di pericolo caratterizzati da una numerazione e da un'aggettivazione crescenti secondo una progressione esponenziale (grado 1-debole, 2-moderato, 3-marcato, 4-forte, 5-molto forte). Infatti, il grado di pericolo 3-marcato, pur trovandosi al centro della scala, non rappresenta un grado di pericolo intermedio ma indica una situazione già critica.

Per comprendere ed interpretare correttamente la Scala del pericolo valanghe è necessario conoscer-

ne la terminologia e considerare attentamente le variabili dalle quali dipende il grado di pericolo:

- consolidamento del manto nevoso;
- probabilità di distacco;
- dimensione e numero delle valanghe previste;
- cause di distacco.

Poiché il concetto di stabilità non permette di illustrare opportunamente le situazioni intermedie tra un pendio nevoso stabile ed uno instabile, all'interno della Scala si fa riferimento al concetto di **CONSOLIDAMENTO DEL MANTO NEVOSO** che esprime la qualità media della struttura del manto e la diffusione dei siti pericolosi su una determinata area. Il consolidamento del manto nevoso e il grado di pericolo valanghe sono correlati come descritto di seguito:

- grado 1: condizioni generali di buon consolidamento, salvo isolati siti pericolosi;
- grado 2: condizioni di consolidamento moderato e localizzato, ma non si escludono isolate condizioni di debole consolidamento;
- grado 3: condizioni di moderato consolidamento su numerosi pendii e di debole consolidamento su alcuni pendii localizzati;
- grado 4: condizioni di debole consolidamento sulla maggior parte dei pendii con inclinazione superiore a 30°;
- grado 5: condizioni di debole consolidamento e di marcata instabilità anche sui pendii con inclinazione inferiore a 30°.

Scala del pericolo	Stabilità del manto nevoso	Probabilità di distacco di valanghe
1 DEBOLE	Il manto nevoso è in generale ben consolidato oppure a debole coesione e senza tensioni.	Il distacco è generalmente possibile solo con forte sovraccarico su pochissimi punti sul terreno ripido estremo. Sono possibili scricchiolii e piccole valanghe spontanee.
2 MODERATO	Il manto nevoso è moderatamente consolidato su alcune pendii ripidi, per il resto è ben consolidato.	Il distacco è possibile soprattutto con un forte sovraccarico soprattutto sui pendii ripidi indicati. Non sono da aspettarsi grandi valanghe spontanee.
3 MARCATO	Il manto nevoso presenta un consolidamento da moderato a debole su molti pendii ripidi.	Il distacco è possibile con debole sovraccarico soprattutto sui pendii ripidi indicati. In alcune situazioni sono possibili valanghe spontanee di media grandezza e, in singoli casi, anche grandi valanghe.
4 FORTE	Il manto nevoso è debolmente consolidato sulla maggior parte dei pendii ripidi.	Il distacco è probabile già con un debole sovraccarico su molti pendii ripidi. In alcune situazioni sono da aspettarsi molte valanghe spontanee di media grandezza e, talvolta, anche grandi valanghe.
5 MOLTO FORTE	Il manto nevoso è in generale debolmente consolidato e per lo più instabile.	Sono da aspettarsi molte grandi valanghe spontanee, anche su terreno moderatamente ripido.

■ La Scala Unificata Europea del pericolo valanghe (versione 2005).

DA NON CONFONDERE!

Il CONSOLIDAMENTO influenza la stabilità del manto nevoso e consiste nell'aumento della coesione tra gli strati o all'interno del singolo strato, dovuta ad una maggiore qualità e/o quantità dei legami tra i cristalli.

L'ASSETAMENTO consiste in una diminuzione dello spessore del manto nevoso per effetto del metamorfismo distruttivo, con conseguente aumento della densità e della resistenza della neve, ma non necessariamente della stabilità.

La PROBABILITÀ DI DISTACCO dipende direttamente dal consolidamento e viene utilizzata per quantificare i pendii pericolosi. In relazione alla diffusione dei pendii critici il distacco di valanghe potrà verificarsi:

- su pochissimi (o isolati) pendii ripidi estremi (meno del 10%) nell'ambito di una condizione generale di buon consolidamento (grado 1);
- su alcuni (o localizzati) pendii ripidi (dal 10% al 30%) con un consolidamento generalmente moderato, ma con possibilità di siti estremamente localizzati con consolidamento debole (grado 2);
- su molti pendii ripidi (più del 30%) per la maggior parte con un consolidamento moderato, ma con alcuni casi di consolidamento debole (grado 3);
- su molti pendii ripidi (dal 30% al 66%) con debole consolidamento (grado 4);
- sulla maggior parte dei pendii ripidi (più del 66%) con estensione anche a quelli moderatamente ripidi (grado 5).

Secondo la sua inclinazione un pendio è definito:

poco ripido	< 30°
ripido	30° ÷ 35°
molto ripido	35° ÷ 40°
estremamente ripido	> 40°

Un evento valanghivo è inoltre ritenuto "possibile" quando la probabilità che si verifichi è inferiore al 66% (meno dei 2/3 delle possibilità), mentre è considerato "probabile" quando tale probabilità è superiore al 66% (più dei 2/3 delle possibilità).

Un altro dei fattori dal quale dipende il grado di pericolo è rappresentato dal NUMERO e dalla DIMENSIONE delle VALANGHE PREVISTE.

La definizione del numero degli eventi valanghivi è in corso di riformulazione da parte del Gruppo di lavoro dei Servizi europei di previsione e prevenzione valanghe, mentre, in base alla loro di-

mensione, le valanghe vengono classificate come:

- scivolamento o scaricamento: è caratterizzato da un deposito a debole coesione; il pericolo è legato all'impatto o alle cadute ma non al travolgimento, hanno lunghezza minore di 50 m e volumi inferiori a 100 m³;
- piccole valanghe: si fermano su pendii ripidi ma possono seppellire, ferire o uccidere una persona; hanno lunghezza minore di 100 m e volumi inferiori a 1000 m³;
- valanghe di media grandezza: raggiungono il fondo di pendii ripidi e possono seppellire e distruggere un'autovettura, danneggiare un automezzo di grandi dimensioni, distruggere una piccola casa o piegare alcuni alberi; hanno lunghezza minore di 1000 m e volumi inferiori a 10.000 m³;
- grandi valanghe: percorrono anche pendii poco ripidi per distanze superiori a 50 m e possono raggiungere il fondovalle; possono seppellire e distruggere il vagone di un treno, vari edifici o parte di un bosco; hanno lunghezza maggiore di 1000 m e volumi maggiori di 10.000 m³.

Il grado di pericolo valanghe dipende inoltre dalle CAUSE DI DISTACCO degli eventi valanghivi previsti che possono avvenire in modo spontaneo o provocato. Nel caso di un evento spontaneo il distacco avviene senza influenza esterna al manto nevoso mentre nel caso di un evento provocato esso è causato da un carico supplementare, esterno al manto nevoso, che può essere applicato accidentalmente (valanga dello sciatore) od in modo programmato (distacco artificiale). Il sovraccarico che causa il distacco viene distinto in:

- debole sovraccarico: sciatore o snowboarder che effettua curve dolci, gruppo che rispetta le distanze di sicurezza (minimo 10 m), escursionista con racchette da neve;
- forte sovraccarico: escursionista a piedi, sciatore o snowboarder che cade, due o più sciatori o snowboarders che non rispettano le distanze di sicurezza, mezzo battipista, esplosione.

Storicamente il Bollettino veniva redatto essenzialmente con finalità di protezione civile e la valutazione del pericolo valanghe era fatta soprattutto in relazione alle probabilità di distacco spontaneo. L'obiettivo principale era la difesa di edifici, vie di comunicazione ed infrastrutture attraverso la previsione di eventi critici potenzialmente catastrofici. Oggi, con la diffusione degli sport invernali, molte persone frequentano la montagna innevata, alcuni per lavoro, la maggioranza per svago. Questo allarga il bacino di utenza del Bollettino, rendendo necessaria, da parte degli Uffici

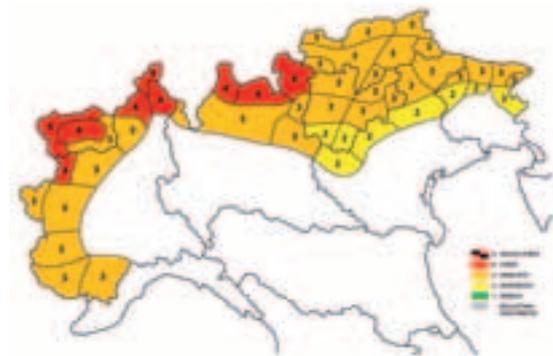
competenti, una attenta valutazione delle condizioni del manto nevoso in funzione della probabilità di distacco provocato.

SCALA REGIONALE E SCALA LOCALE

All'interno del Bollettino il grado di pericolo valanghe è valutato a scala regionale e non può quindi essere applicato ad ogni singolo pendio. Viene, infatti, fornito un quadro sintetico delle condizioni e del pericolo valanghe che deve essere considerato come una visione d'insieme. Il grado di pericolo non rappresenta necessariamente un fattore di scelta determinante a scala locale, ma deve essere adattato a specifiche situazioni attraverso un'attenta valutazione locale del pericolo.

Nell'ambito dell'Associazione Interregionale Neve e Valanghe (AINEVA), che riunisce tutti gli Uffici valanghe dell'arco alpino italiano, si è definito uno standard comune per quanto riguarda la redazione del Bollettino. Infatti, anche se i Bollettini di ciascuna Regione appaiono graficamente diversi tra loro, sia per ragioni storiche sia per differenti necessità delle utenze locali, essi presentano struttura e contenuti comuni, frutto di precise indicazioni ed accordi. Al fine di fornire un quadro globale e sintetico delle condizioni di innevamento e del pericolo valanghe per le singole aree geografiche dell'intero arco alpino, esiste un Bollettino nivometeorologico AINEVA che raggruppa i dati provenienti dai bollettini regionali e provinciali. Tale Bollettino è consultabile sul sito internet dell'Associazione (www.aineva.it) o chiamando un risponditore automatico interattivo (tel. 0461 23.00.30).

Per maggiori informazioni si consiglia di consultare la pubblicazione *"I bollettini valanghe AINEVA - Guida all'interpretazione"* disponibile sul sito internet di AINEVA.



■ Il Bollettino nivometeorologico AINEVA per l'arco alpino italiano.

4.2. IL BOLLETTINO NEVE E VALANGHE DELLA REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

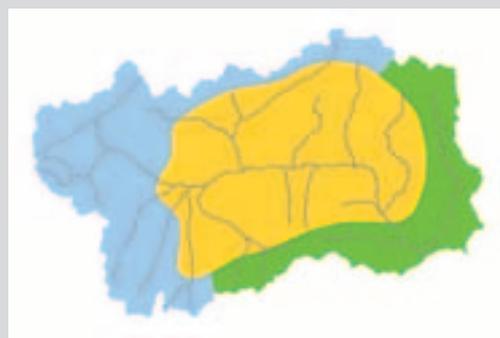
Ai fini della redazione del Bollettino, il territorio regionale è suddiviso in tre aree, omogenee per caratteristiche climatiche e di innevamento. Tali aree sono individuate in base alle indicazioni contenute nello studio dell'ing. M. Barbolini *"Definizione dei valori di progetto di parametri nivologici standard per la prevenzione del rischio valanghivo"*, approvato dalla Regione autonoma Valle d'Aosta quale standard per le analisi e le valutazioni attinenti al pericolo di valanghe.

ITRE SETTORI DEL BOLLETTINO

NORD-OCCIDENTALE: alta Valsavarenche, Val di Rhêmes, Valgrisenche, La Thuile, Val Veny, Val Ferret, alta Valle del Gran San Bernardo, alta Valpelline, alta Valtournenche e vallata centrale a monte di Avise;

CENTRALE: media e bassa Val di Cogne, media e bassa Valsavarenche, media e bassa Valle del Gran San Bernardo, media e bassa Valpelline, Valle di Saint-Barthélemy, media e bassa Valtournenche, media e bassa Val d'Ayas, Valle di Champdepraz e vallata centrale nel tratto compreso tra Avise e Arnad;

SUD-ORIENTALE: alta Val d'Ayas, Valle del Lys, Valle di Champorcher, alta Val di Cogne e vallata centrale a valle di Arnad.



■ I tre settori di riferimento del Bollettino regionale neve e valanghe. In azzurro il settore nord-occidentale, in giallo il centrale e in verde quello sud-orientale.

È bene sottolineare come la linea di demarcazione dei singoli settori non rappresenti un confine netto, ma debba essere letta come una zona sfumata di transizione sul territorio. Può accadere inoltre che all'interno dello stesso settore s'instaurino condizioni di pericolo valanghe molto diverse, dovute a condizioni nivometeorologiche non omogenee. Queste situazioni sono dettagliatamente descritte nella parte testuale del Bollettino.

Nella pagina a fianco è riportato un esempio del Bollettino neve e valanghe della Regione autonoma Valle d'Aosta, al fine di poterne illustrare la struttura ed i contenuti.

Il Bollettino è composto da due sezioni principali: situazione attuale e previsione.

La parte relativa alla SITUAZIONE ATTUALE fornisce i dati nivometeorologici disponibili al momento dell'emissione e la valutazione del grado di pericolo valanghe valido per le 24 ore.

Una carta geografica della Regione associa i tre settori di riferimento ai relativi gradi di pericolo ed alla rappresentazione grafica delle esposizioni critiche. A lato è riportato il paragrafo descrittivo del PERICOLO VALANGHE attuale, dove sono contenute informazioni sull'attività valanghiva spontanea osservata e prevista e sulle possibilità di distacco accidentale. Le indicazioni contenute nel testo sono essenziali per una corretta interpretazione del grado di pericolo e specificano situazioni non visualizzabili graficamente sulla cartina. Inoltre, qualora si verificino particolari condizioni di pericolo, diffuse o localizzate, queste vengono messe in evidenza tramite un messaggio inserito in una banda colorata.

A seguire, una parte tabellare riporta per ciascun settore le osservazioni ed i DATI NIVOMETEOROLOGICI MEDI rilevati a 2000 m e riferiti all'ora indicata in tabella: altezza media della neve al suolo, altezza totale della neve fresca caduta nelle ultime 24 ore, temperatura dell'aria alle ore 8, ultimo giorno di vento con trasporto di neve (data, direzione e intensità del vento) e data dell'ultima nevicata. La sezione dedicata alla situazione attuale è completata da tre celle di testo che descrivono la situazione meteorologica in atto, le condizioni di innevamento, la struttura ed il consolidamento del manto nevoso.

Nella SITUAZIONE METEOROLOGICA si fornisce una sintesi sulle condizioni del tempo, segnalando la provenienza e l'intensità di eventuali precipitazioni, l'intensità e la direzione del vento in quota, l'andamento delle temperature e la quota dello zero termico.

Nel testo dedicato alle CONDIZIONI DI INNEVAMENTO viene illustrata la distribuzione del manto nevoso per fasce altitudinali, evidenziando la presenza e la localizzazione di eventuali accumuli eolici e cornici. La parte riguardante il MANTO NEVOSO ne descrive la struttura generale e le variazioni più significative in funzione di quota ed esposizione, indicando le peculiarità ed i punti critici per la valutazione della stabilità, con particolare riferimento alla presenza di eventuali strati deboli e di potenziali piani di scivolamento.

Nella sezione relativa alla PREVISIONE, viene illustrata l'EVOLUZIONE DEL PERICOLO VALANGHE attesa per

i due giorni successivi, elaborata sulla base delle previsioni meteorologiche che vengono riportate in forma sintetica. Inoltre, qualora si prospettino particolari condizioni di pericolo, diffuse o localizzate, queste sono messe in evidenza tramite un messaggio inserito in una banda colorata.

Si ricorda che tutte le informazioni relative alle condizioni del tempo vengono tratte dai Bollettini emessi quotidianamente a cura dell'Ufficio meteorologico della Regione autonoma Valle d'Aosta.

L'emissione ordinaria del Bollettino, disponibile anche nelle versioni in lingua francese e inglese, ha luogo indicativamente da dicembre a maggio, nei giorni di lunedì, mercoledì e venerdì, entro le ore 18:00. Nel caso di evoluzioni impreviste delle condizioni nivometeorologiche, si provvede all'emissione di un Bollettino straordinario.

All'inizio ed alla fine della stagione, quando i dati disponibili non sono sufficienti per la definizione del grado di pericolo e quindi per l'elaborazione del Bollettino, viene pubblicata periodicamente una Nota informativa sulle condizioni nivometeorologiche. In questo modo, pur non esprimendo una valutazione del pericolo valanghe, l'Ufficio rende disponibili al pubblico le informazioni in suo possesso.

Il Bollettino è un utile strumento d'informazione per gli amministratori e gli abitanti del territorio, per gli operatori dell'ambiente alpino e per i frequentatori occasionali della montagna innevata.

Oltre ad essere disponibile sul sito internet della Regione autonoma Valle d'Aosta (dove è predisposto anche un servizio di news-letter) e sul sito di AINEVA, il Bollettino viene diffuso tramite risponditore telefonico, e-mail e fax. I contenuti essenziali sono inoltre divulgati nell'ambito dei notiziari giornalieri di tre emittenti radiofoniche locali (Top Italia Radio, Radio Reporter e Radio Club) ed attraverso brevi interviste trasmesse con cadenza bisettimanale dall'emittente televisiva RAI regionale durante la trasmissione *Buongiorno Regione*.

L'utenza alla quale viene diffuso il Bollettino è molto vasta e comprende, oltre all'utenza privata, diversi settori pubblici regionali: Comuni ed Enti locali, Comunità Montane, Protezione civile, Soccorso Alpino, servizi di viabilità, Stazioni forestali, Soccorso Alpino della Guardia di Finanza, stazioni sciistiche, rifugi alpini, organi di informazione, Agenzie di Informazione ed Accoglienza Turistica.

DOVE CONSULTARE IL BOLLETTINO

www.regione.vda.it

www.aineva.it

www.fondms.org

0165 77.63.00 - 0461 23.00.30

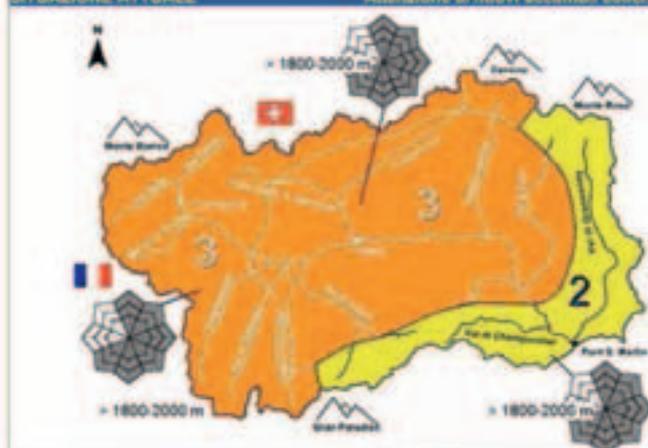


BOLLETTINO NEVE E VALANGHE DEL 21/01/2009 ORE 17.30

valido per le prossime 48 ore al di fuori delle piste controllate ed aperte

SITUAZIONE ATTUALE

Attenzioni ai nuovi accumuli eolici.



Pericolo valanghe

Nelle ultime 48 ore si è verificata una ripresa dell'attività valanghiva spontanea con valanghe di neve a debole coesione e in alcuni casi a lastroni, generalmente di piccole dimensioni. I distacchi si sono verificati a diverse esposizioni oltre 1800 m e hanno interessato prevalentemente gli strati superficiali di neve recente. Valanghe spontanee superficiali di neve a debole coesione e lastroni, anche di fondo, sono ancora possibili alle diverse esposizioni oltre 1800 m. Principalmente nei settori nord-occidentale e centrale, in corrispondenza degli accumuli di recente formazione, già al passaggio del singolo sciatore è possibile provocare il distacco di lastroni anche di medie dimensioni oltre 2000 m.

Il grado di pericolo valanghe è pari a 3-marcato nei settori nord-occidentale e centrale e a 2-moderato nel restante territorio.

■ Esposizioni critiche

Scala di pericolo

		1 DEBOLE	2 MODERATO	3 MARCATO	4 ESTREMO	
SETTORE	Dati medi a 2000 m alle ore 7:00					
	Nord-occidentale	Altezza neve al suolo: 110-200 cm	Altezza neve fresca (24 ore): 1-3 cm	Temperatura aria ore 8:00: -8 °C	Ultimo giorno di vento con trasporto di neve: 21/01/2009 Venti moderati dai quadranti nord-occidentali	Ultima nevicata: 20/01/2009
	Centrale	Altezza neve al suolo: 50-150 cm	Altezza neve fresca (24 ore): 1-3 cm	Temperatura aria ore 8:00: -7 °C	Ultimo giorno di vento con trasporto di neve: 21/01/2009 Venti moderati dai quadranti nord-occidentali	Ultima nevicata: 20/01/2009
	Sud-orientale	Altezza neve al suolo: 130-170 cm	Altezza neve fresca (24 ore): 0 cm	Temperatura aria ore 8:00: -6 °C	Ultimo giorno di vento con trasporto di neve: 21/01/2009 Venti moderati dai quadranti nord-occidentali	Ultima nevicata: 20/01/2009
Meteo		Tempo soleggiato. Venti in quota deboli variabili. Temperature in calo. Zero termico 800 m.				
Innevamento		Dal pomeriggio di lunedì, alla quota media di 2000 m, il protrarsi della nevicata ha apportato ulteriori 15-30 cm di neve fresca nel settore nord-occidentale, 10-15 nella parte nord del settore centrale e 5-10 cm nel restante territorio. La neve recente si presenta fortemente rimaneggiata dal vento, con formazione di nuovi accumuli oltre il limite del bosco che si sovrappongono a quelli preesistenti raggiungendo dimensioni anche considerevoli, in particolare nei settori nord-occidentale e centrale e principalmente alle esposizioni orientali e meridionali. Su tutto il territorio, la copertura nevosa è continua dal fondovalle e da quote leggermente superiori sui versanti soleggiati della valle centrale da Aosta a Pont-Saint-Martin.				
Struttura e consolidamento del manto nevoso		La neve recente si presenta prevalentemente asciutta e poggia su strati di neve a debole coesione o su vecchie croste. Oltre il limite del bosco, nelle localizzazioni sede di accumulo, gli strati superficiali sono costituiti da croste da vento. Gli strati sottostanti sono molto compatti e costituiti da grani arrotondati, mentre quelli basali sono caratterizzati prevalentemente da cristalli sfaccettati. Il legame tra i lastroni da vento e gli strati sottostanti risulta ancora incerto; il manto si presenta da debolmente a moderatamente consolidato.				

PREVISIONE

Attenzioni ai nuovi accumuli eolici.

	Meteo	Pericolo valanghe
<p>Giovedì 22/01/2009</p>	<p>Soleggiato, aumento della nuvolosità a partire da ovest, prime nevicate nella notte. Venti in quota deboli variabili, da W in serata. Temperature in forte calo le minime, in lieve aumento le massime in quota. Zero termico da 400 a 1300 m.</p>	<p>Le condizioni nivometeorologiche previste non modificheranno il grado di pericolo valanghe che si manterrà pari a 3-marcato nei settori nord-occidentale e centrale e a 2-moderato sul restante territorio.</p>
<p>Venerdì 23/01/2009</p>	<p>Nevicate diffuse oltre 500 - 700 m, anche abbondanti sul settore occidentale; limite neve in possibile innalzamento dal pomeriggio. Venti tra WSW e WNW forti in quota. Temperature minime in aumento, massime in lieve calo nelle valli. Zero termico tra 1000 e 1300 m.</p>	<p>In funzione dell'intensità della nevicata, associata ai forti venti, si prevede un graduale aumento dell'attività valanghiva spontanea con valanghe di neve a debole coesione e a lastroni oltre i 1800 m. Già al passaggio del singolo sciatore è possibile provocare il distacco di lastroni anche di medie dimensioni, in particolare sui pendii dove l'attività eolica che accompagnerà la precipitazione determinerà la formazione di nuovi accumuli. Il grado di pericolo valanghe è pari a 3-marcato su tutto il territorio.</p>

Data prossimo aggiornamento 23/01/2009

La corretta interpretazione del Bollettino è subordinata alle indicazioni contenute nella guida disponibile all'indirizzo: www.aineva.it/guida.html
Risponditore telefonico: Bollettino Nivometeorologico 0165 / 776300 - Bollettino Meteorologico 0165 / 44113



■ Il Bollettino neve e valanghe della Regione autonoma Valle d'Aosta.

4.3 BILANCIO GENERALE DELLA STAGIONE

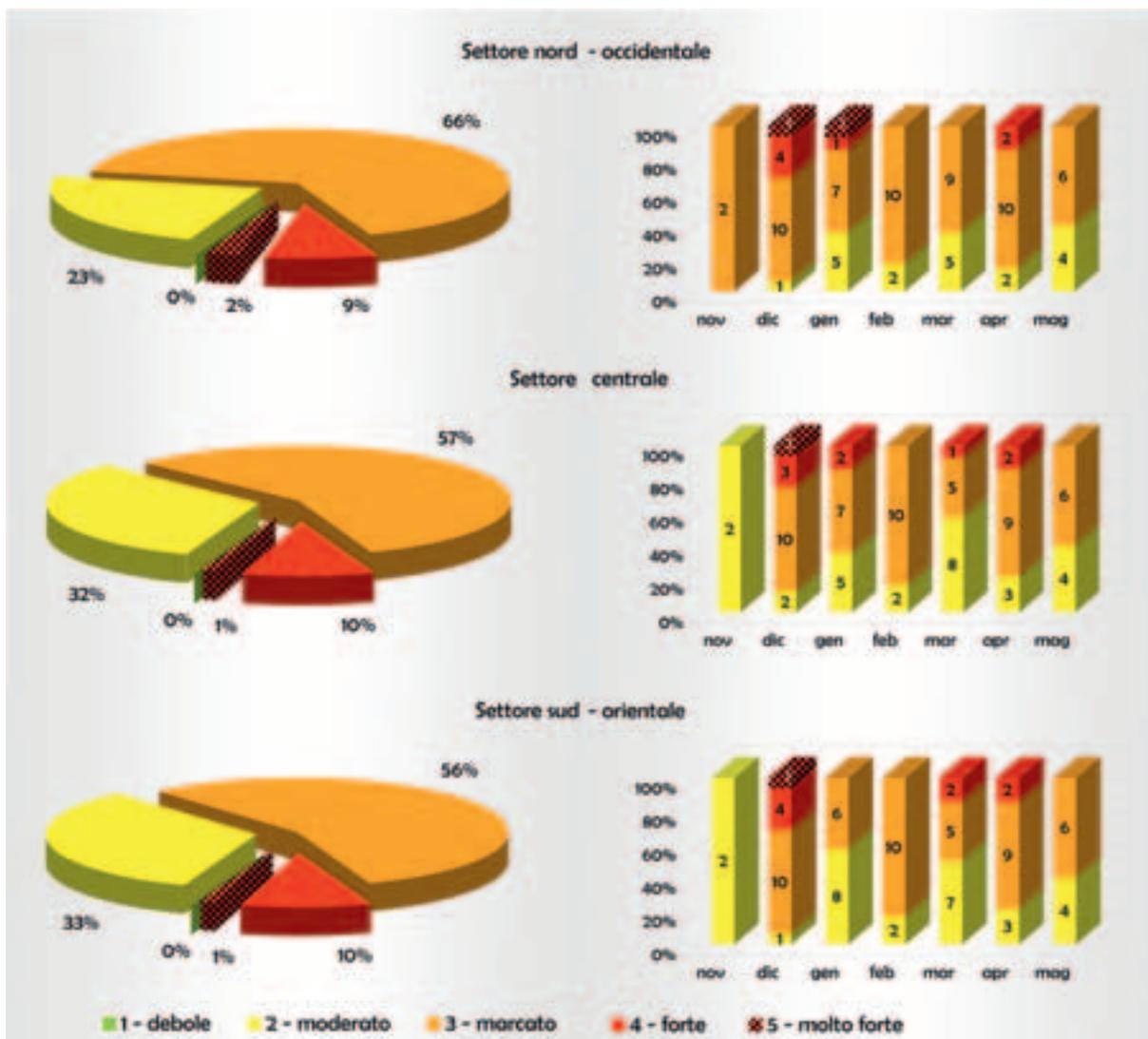
L'attività di valutazione e previsione del pericolo valanghe si estende su un periodo di circa sette mesi, nel corso dei quali il continuo monitoraggio delle condizioni nivometeorologiche porta all'emissione di:

- n. 8 Note informative ad inizio stagione dal 30 ottobre al 24 novembre;
- n. 82 Bollettini ordinari dal 26 novembre al 22 maggio, dei quali n. 5 Bollettini straordinari;
- n. 2 Note informative a fine stagione il 25 e 29 maggio.

Dall'analisi della distribuzione stagionale e mensile dei gradi di pericolo è possibile notare come nei tre settori del Bollettino si verifichino situazioni analoghe e paragonabili (grafico 4.3.1).

Su tutto il territorio regionale risalta la prevalenza del grado 3-marcato, assegnato nel 66% dei casi nel settore nord-occidentale, nel 57% in quello centrale e nel 56% dei casi nel settore sud-orientale. La frequenza del grado 2-moderato scende invece al 23% nel settore nord-occidentale ed al 32% e 33% rispettivamente nei settori centrale e sud-orientale.

Particolare attenzione merita l'incidenza dei gradi più elevati che vede verificarsi, in tutti i settori, il grado 4-forte per circa il 10% delle volte, mentre, il grado 5-molto forte viene valutato con frequenze del 2% nel settore nord-occidentale e dell'1% nei restanti settori. Altrettanto degna di nota è la totale assenza del grado di pericolo 1-debole, mai assegnato in nessun settore nel corso dell'intera stagione.



■ Grafico 4.3.1 - Distribuzione stagionale e mensile dei gradi di pericolo valanghe nei tre settori del Bollettino: le cifre all'interno delle barre indicano il numero di bollettini emessi.

Come detto precedentemente, anche a livello mensile la frequenza dei gradi di pericolo mostra valori paragonabili per i tre settori, ad eccezione del solo mese di novembre, dove prevale il grado 3-marcato nel settore nord-occidentale ed il grado 2-moderato nei settori centrale e sud-orientale.

È interessante notare il ricorrere nei diversi mesi di situazioni critiche che interessano i tre settori. A dicembre si manifestano le condizioni di maggior criticità, con il raggiungimento del grado di pericolo 5-molto forte su tutto il territorio regionale ed il permanere del grado 4-forte su tutti i settori per diversi giorni. Il grado 5-molto forte si ripresenta a gennaio nel settore nord-occidentale, mentre condizioni con grado di pericolo 4-forte si ripresentano nel mese di marzo per i settori centrale e sud-orientale e nel mese di aprile per tutti i settori.

4.4 ANDAMENTO DELLA STAGIONE DI BOLLETTINO IN BOLLETTINO

La realizzazione del Bollettino neve e valanghe prevede diverse fasi di lavoro: dopo la raccolta dei dati nivometeorologici necessari a delineare il quadro della situazione attuale, si esaminano le diverse informazioni disponibili, analizzando e ponderando i diversi parametri. In questo modo è possibile comprendere come questi interagiscano tra loro e valutare il grado di pericolo valanghe attuale e la sua evoluzione nelle 24-48 ore successive.

Le tabelle riportate di seguito, una per ciascun settore di riferimento, contengono i principali dati utilizzati per l'elaborazione del Bollettino. Si intende così richiamare l'attenzione del lettore sui principali parametri presi in esame, con lo scopo di mostrare, seppure in modo sintetico e semplificato, come questi si combinino a comporre, di volta in volta, lo scenario del pericolo valanghe.

In particolare, per ogni giorno di emissione del Bollettino, viene riportato il grado di pericolo valanghe assegnato, correlandolo ai principali parametri necessari per la sua valutazione: altezza della neve al suolo e della neve fresca, direzione e intensità del vento, temperatura dell'aria e relative variazioni.

LEGENDA ALLE TABELLE	
Giorno di emissione	data di emissione ordinaria del Bollettino (se contrassegnato con un asterisco * si riferisce ad un'emissione straordinaria)
GRADO	grado di pericolo valanghe attuale, valutato per il giorno di emissione del Bollettino.
HS	altezza totale della neve al suolo (cm)
HN	altezza totale della neve fresca (cm)
VQ	vento in quota (l'assenza è contrassegnata con un trattino -) dir direzione di provenienza del vento rispetto ai punti cardinali int intensità del vento d debole 1÷18 km/h m moderato 18÷36 km/h f forte 36÷54 km/h mf molto forte 54÷90 km/h
Ta	temperatura dell'aria rilevata alle ore 8 ↑ oppure ↓ variazione di temperatura positiva o negativa contenuta entro 5 °C ↑↑ oppure ↓↓ variazione di temperatura positiva o negativa superiore a 5 °C ↔ nessuna variazione di temperatura ■ Ta < -10 °C ■ -10 °C < Ta < 0 °C ■ Ta > 0 °C
Nota bene	i dati riportati si riferiscono ad una quota media di 2000 m ed all'intervallo di tempo intercorso tra l'emissione del Bollettino considerato e quella del Bollettino precedente

4. BOLLETTINO REGIONALE NEVE E VALANGHE

GIORNO DI EMISSIONE	SETTORE NORD-OCCIDENTALE						SETTORE CENTRALE						SETTORE SUD-ORIENTALE											
	GRADO	HS	HN	Ta		VQ		GRADO	HS	HN	Ta		VQ		GRADO	HS	HN	Ta		VQ				
						dir	int						dir	int						dir	int			
26-nov	3	50-110	0	-10	↓		E	m	2	40-70	0	-9	↓		E	m	2	30-90	0	-9	↓		E	m
28-nov	3	50-110	1-5	-9	↑				2	40-70	1-5	-8	↑				2	30-100	5-15	-7	↑			
01-dic	3	60-110	20-50	-6	↑	SE		d	2	50-90	20-50	-6	↑	SE		d	3	80-130	60-80	-6	↑	SE		d
03-dic	2	40-90	0	-8	↓	S			2	40-80	0	-9	↓	W			3	80-110	0	-11	↓		N	
05-dic	3	90-130	30-45	-4	↑		SW	m	3	70-110	15-30	-4	↑		SW	m	3	85-110	10-20	-3	↑↑		SW	m
06-dic *	4	90-140	20-30	-7	↓			f	3	70-110	5-10	-7	↓			f	3	80-100	0	-6	↓			f
08-dic	3	80-130	0	-6	↑	N		f	3	70-110	0	-4	↑	N		f	2	70-90	0	-4	↑		N	f
10-dic	4	90-140	20-30	-8	↓	S		m	4	90-110	20-30	-6	↓		S	m	4	90-110	20-40	-6	↓		S	m
12-dic	3	80-140	0-5	-8	↔			m	3	90-130	0-5	-5	↑			m	3	100-130	10-20	-5	↑			m
14-dic *	4	100-150	10-25	-8	↔	E		f	4	110-140	10-30	-5	↔	E		f	4	120-150	15-25	-5	↔	E		f
15-dic	5	130-200	30-70	-4	↑			m	5	130-200	20-70	-2	↑			-	5	190-260	70-110	-3	↑			-
17-dic	4	130-180	10-30	-5	↓		-	-	4	130-180	20-30	-4	↓		-	-	4	200-300	55-65	-4	↓		-	-
19-dic	3	110-170	0	-3	↑			f	3	120-170	0	-1	↑		N	f	4	190-250	0	-1	↑		N	f
22-dic	3	100-150	0	4	↑↑	N		f	3	100-140	0	4	↑			f	3	160-230	0	4	↑			f
24-dic	3	100-140	0	3	↓		-	-	3	100-130	0	3	↓		-	-	3	150-220	0	3	↓		-	-
26-dic	3	100-140	15-20	-11	↓↓	E		f	3	100-130	15-25	-12	↓↓	E		f	3	160-240	15-25	-11	↓↓	E		f
29-dic	3	100-140	0	-11	↔		-	-	3	60-110	1-5	-10	↑		-	-	3	150-230	1-5	-9	↑		-	-
31-dic	3	110-160	15-25	-7	↑	SE		m	3	60-120	5-10	-6	↑	SE		m	3	140-200	5-10	-6	↑	SE		m
02-gen	3	100-180	15-25	-5	↑	W		f	3	50-150	5-10	-5	↑	W		f	3	130-190	5-10	-6	↔		W	f
05-gen	2	100-170	0	-7	↓	N		m	2	50-130	0	-7	↓	N		m	2	110-170	0	-6	↔			f
07-gen	3	110-170	5-15	-10	↓		-	-	3	60-130	5-15	-9	↓		-	-	3	140-190	10-30	-8	↓		-	-
09-gen	2	110-170	0	-9	↑	E-S		m	2	60-130	0	-9	↔	E-S		m	3	140-210	15-25	-8	↔	E-S		m
12-gen	2	110-170	0	-5	↑		-	-	2	60-130	0	-5	↑		-	-	2	140-200	0	-6	↑		-	-
14-gen	2	110-170	0	-6	↓				2	50-130	0	-6	↓				2	140-190	0	-6	↔			
16-gen	2	110-170	0	-8	↓	N		m	2	50-130	0	-8	↓	N		m	2	140-190	0	-8	↓	N		m
19-gen	3	100-190	15-30	-3	↑	W-S		f	3	60-150	10-20	-3	↑	W-S		f	2	130-170	5-15	-3	↑	W-S		f
21-gen	3	110-200	15-30	-8	↓	NW		m	3	50-150	10-15	-7	↓	NW		m	2	130-170	5-10	-6	↓	NW		m
23-gen	4	140-230	30-50	-7	↑		SW	f	4	80-180	20-30	-7	↔	SW		f	3	140-180	5-15	-6	↔	SW		f
24-gen *	5	140-240	10-20	-7	↔			f	4	80-190	5-20	-7	↔		-	-	3	140-180	3-5	-7	↓		-	-
26-gen	3	130-220	0	-8	↓			f	3	70-180	0	-7	↔	NW		f	3	130-170	0	-8	↓		N	f
28-gen	3	130-210	0	-4	↑		N		3	80-180	0	-4	↑		N		2	130-170	0	-3	↑			f
30-gen	3	120-200	0	-5	↓			m	3	80-180	0	-5	↓			m	2	130-160	0	-7	↓		-	-
02-feb	3	130-220	10-25	-8	↓	E-S		f	3	90-190	10-25	-7	↓	E-S		f	3	160-200	20-30	-6	↑	E-S		f
04-feb	3	120-220	0	-6	↑				3	80-180	0	-6	↑				3	150-180	0	-6	↔		-	-
06-feb	3	130-220	5-15	-4	↑				3	90-190	5-10	-3	↑				3	150-180	10-15	-3	↑	E-S		f
09-feb	3	130-220	5-10	-6	↓				3	90-210	5-10	-4	↓				3	170-200	10-20	-5	↓			f
11-feb	3	140-250	20-40	-10	↓		N	f	3	100-230	10-25	-9	↓		N	f	3	140-190	1-15	-9	↓		N	f
13-feb	3	130-250	0	-15	↓				3	100-200	0	-13	↓				3	140-180	0	-13	↓			f
16-feb	3	120-240	0	-7	↑↑	NW		f	3	80-190	0	-7	↑↑		m		3	140-180	0	-6	↑↑			m
18-feb	3	120-240	5-20	-6	↑		-	-	3	90-190	5-20	-5	↑		-	-	3	140-180	0	-5	↑		-	-
20-feb	3	110-220	0	-5	↑	N		f	3	70-180	0	-5	↔	N		f	3	130-170	0	-4	↑	N		f

GIORNO DI EMISSIONE	SETTORE NORD-OCCIDENTALE							SETTORE CENTRALE							SETTORE SUD-ORIENTALE						
	GRADO	HS	HN	Ta		VQ		GRADO	HS	HN	Ta		VQ		GRADO	HS	HN	Ta		VQ	
						dir	int						dir	int						dir	int
23-feb	2	110-210	0	-7	↓	N		2	60-170	0	-4	↑	N		2	130-160	0	-5	↓	N	
25-feb	2	100-200	0	-9	↓	NE	f	2	50-160	0	-9	↓	NE	f	2	120-150	0	-9	↓	NE	f
27-feb	3	100-200	0	0	↑↑	N		3	50-160	0	3	↑↑	N		3	120-150	0	2	↑↑	N	
02-mar	3	100-200	0-5	-2	↓	-	-	3	40-160	0-5	-3	↓↑	-	-	3	120-150	0-5	-2	↓	-	-
04-mar	3	90-180	3-5	-5	↓	S	d	3	40-160	3-5	-4	↓	S	d	3	130-160	5-10	-4	↓	S	d
05-mar *	3	100-200	15-20	-6	↓	N	m	4	80-200	40-60	-5	↓	N	m	4	190-260	60-110	-4	↔	N	m
06-mar	3	100-200	0-5	-7	↓			3	70-200	5-10	-5	↔			4	170-250	10-20	-6	↓		
09-mar	3	90-190	5-10	-8	↓	W	f	3	40-170	0	-6	↓	W	f	3	140-230	0	-6	↔	W	f
11-mar	3	120-210	10-40	-4	↑	NW		3	50-190	5-15	-3	↑	NW		3	130-220	1-5	-3	↑	NW	
13-mar	2 ↑ 3	100-200	0	3	↑↑	N	m	2 ↑ 3	40-170	0	5	↑↑	N	m	3	110-200	0	4	↑↑	N	m
16-mar	2 ↑ 3	100-190	0	-4	↓↑			2 ↑ 3	40-150	0	-2	↓↑			2 ↑ 3	100-180	0	-3	↓↑		
18-mar	2 ↑ 3	80-180	0	3	↑↑	-	-	2 ↑ 3	30-140	0	2	↑	-	-	2 ↑ 3	90-170	0	3	↑↑	-	-
20-mar	2	80-180	0	-6	↓↑			2	30-140	0	-6	↓↑			2	90-170	0	-6	↓↑		
23-mar	2	80-170	0	0	↑↑	N	f	2	30-140	0	2	↑↑	N	m	2	90-170	0	1	↑↑	N	f
25-mar	3	80-180	10-20	-5	↓	NW	mf	2	40-140	0-5	-4	↓↑	-	-	2	90-170	0-5	-5	↓↑	-	-
27-mar	3	80-180	5-10	0	↑	W	f	2	40-140	0-5	1	↑	-	-	2	90-170	0-5	1	↑↑	-	-
30-mar	3	130-200	20-40	-1	↓	N	m	2	40-120	10-30	1	↔	W	f	2	130-190	10-30	-1	↓	W	f
01-apr	3	120-190	0-3	0	↑	-	-	2	40-120	5-10	0	↓	-	-	2	140-180	5-20	0	↑	-	-
03-apr	3	100-190	10-40	-1	↓	SE	m	3	40-140	10-40	1	↑	SE	m	3	140-180	60-80	0	↔	SE	m
06-apr	3	90-180	0	2	↑			3	30-140	0	4	↑	-	-	3	130-160	0	5	↑	-	-
08-apr	2	50-170	0	2	↔	-	-	2	20-140	0	3	↓	-	-	2	100-150	0	3	↓	-	-
10-apr	2	40-160	0	2	↔			2	20-140	0	2	↓			2	90-150	0	1	↓		
13-apr	3	40-180	0	3	↑	SE	m	3	20-150	0	5	↑	SE	m	3	100-170	0	7	↑↑	SE	m
15-mar	3	40-180	0	2	↓	-	-	3	20-150	0	4	↓	-	-	3	100-170	0	5	↓	-	-
17-apr	3	40-180	20-30	-1	↓	S		3	30-160	30-50	-1	↓	S		3	100-190	30-50	-1	↓↑	S	
20-apr	3	40-180	20-30	3	↑	E		3	50-160	50-60	1	↑	E		3	100-220	50-60	2	↑	E	
22-apr	3	30-160	0	5	↑	NE	m	3	30-150	0	6	↑	NE	m	3	80-200	0	6	↑	NE	m
24-apr	3	30-150	0	-2	↓↑	N		3	20-130	0	-1	↓↑	N		3	70-190	1-5	-2	↓↑	N	
26 apr *	3	40-160	5-10	-1	↑	SE		3	30-130	5-10	1	↑	SE		3	70-200	5-10	1	↑	SE	
27-apr	4	50-170	5-10	-1	↔		d	4	40-160	10-15	0	↓		d	4	80-220	15-30	0	↓		d
29-apr	4	50-190	20-30	-2	↓	W		4	40-200	50-90	-1	↓	W		4	100-250	50-90	0	↔	W	d
01-mag	3	40-170	0	3	↑	N	m	3	40-180	0	5	↑↑	N	m	3	80-220	0	6	↑↑	N	m
04-mag	2 ↑ 3	30-150	0	3	↔	NE	f	2 ↑ 3	30-170	0	5	↔	NE	f	2 ↑ 3	60-210	0	5	↓	NE	f
06-mag	2 ↑ 3	15-130	0	6	↑	N		2 ↑ 3	15-110	0	8	↑	N		2 ↑ 3	50-180	0	7	↑	N	m
08-mag	3	0-115	0	8	↑			3	0-100	0	7	↓			3	35-160	0	7	↔		
11-mag	3	0-100	0	4	↓	-	-	3	0-90	0	6	↓	-	-	3	20-150	0	8	↑	-	-
13-mag	3	0-100	0	7	↑			3	0-90	0	8	↑			3	15-150	0	8	↔		
15-mag	3	0-90	0	3	↓	SE	m	3	0-80	0	4	↓	SE	m	3	10-140	0	4	↓	SE	m
18-mag	3	0-75	0	6	↑			3	0-65	0	8	↑			3	0-125	10-15	8	↑		
20-mag	2 ↑ 3	0-60	0	11	↑	-	-	2 ↑ 3	0-50	0	12	↑	-	-	2 ↑ 3	0-100	0	12	↑	-	-
22-mag	2 ↑ 3	0-40	0	13	↑			2 ↑ 3	0-30	0	14	↑			2 ↑ 3	0-90	0	11	↓		

5. VALANGHE SPONTANEE

- 5.1 EVENTI DELLA STAGIONE:
COME LEGGERE LA TABELLA**
- 5.2 CONSIDERAZIONI GENERALI
SULLA STAGIONE**
- 5.3 I PERIODI VALANGHIVI
DI DICEMBRE E APRILE**



- *Valle di Cogne: la porzione inferiore del versante nord-orientale del Mont-Herban (3002 m) sconvolto dalla valanga di Buthier, scesa la mattina del 15 dicembre 2008.*

5. VALANGHE SPONTANEE

Le valanghe spontanee sono eventi il cui distacco ha luogo in assenza di influenze esterne sul manto nevoso.

Le cause più comuni del distacco sono da ricercarsi tra le modificazioni indotte dagli agenti atmosferici sulla struttura e sulle condizioni fisiche della neve: precipitazioni solide o liquide, venti intensi e sensibili variazioni termiche sono, infatti, in grado di modificare l'equilibrio e quindi la stabilità del manto nevoso. Esistono, tuttavia, casi in cui è il sovraccarico repentino esercitato dalla caduta di blocchi di ghiaccio, seracchi o massi a provocare il distacco del manto nevoso, quando probabilmente, in assenza di tali sollecitazioni, esso non genererebbe valanghe. Essendo il collasso di tali strutture un evento ordinario dell'ambiente alpino, si ritiene che le valanghe che ne derivano possano a buon diritto essere incluse nel novero delle valanghe spontanee, senza contraddizione con la definizione fornita ad inizio paragrafo. Il censimento degli eventi ai fini del Catasto include, perciò, anche queste valanghe che, in Francia, vengono definite "*spontanee provocate naturalmente*".

Tradizionalmente il censimento delle valanghe spontanee si svolgeva tramite sopralluogo a cura del Corpo forestale della Valle d'Aosta; a partire dal 1970, anno di istituzione dell'Ufficio valanghe, questa attività viene svolta anche dai tecnici regionali. Gli eventi osservati erano fotografati, perimetrati sul posto e descritti attraverso la compilazione della "Scheda Notiziario Valanghe". Presso l'Ufficio, si provvedeva all'archiviazione della documentazione raccolta ed all'inserimento degli eventi censiti all'interno di apposite schede riepilogative relative al singolo fenomeno. Occorre sottolineare che, lavorando "da valle", risultava difficile, specie in caso di fenomeni estesi su bacini ampi e/o su grandi dislivelli, ottenere informazioni esaustive relativamente alle zone di distacco e di scorrimento della valanga.

Negli ultimi anni l'evoluzione tecnica degli strumenti di rilevamento ha aperto nuove possibilità di miglioramento della qualità e della quantità dei dati rilevati. È stato perciò possibile aggiornare i metodi in uso a favore di nuove procedure, più versatili e funzionali.

Il TRADIZIONALE LAVORO "DA VALLE" viene oggi eseguito, principalmente sulla zona di accumulo, con l'utilizzo di dispositivi GPS che permettono di rilevare il perimetro della valanga e la localizzazione esatta di punti di specifico interesse. La realizzazione di riprese fotografiche digitali, la stima dello spessore dell'accumulo e la registrazione

dei danni completano la fase di raccolta dati sul campo. I limiti di questa procedura sono rappresentati dalla cattiva visibilità e dalla scarsa accessibilità delle zone di distacco e scorrimento, dal pericolo imminente che può rendere necessario limitare spazialmente o rinviare il sopralluogo e dalla disponibilità di personale. Il lavoro descritto è certamente oneroso in termini di tempi di realizzazione e di personale impegnato, ma garantisce ottimi risultati, anche grazie alle osservazioni effettuate direttamente sul terreno lungo l'intero perimetro dell'accumulo della valanga.

IL CATASTO VALANGHE IN SINTESI

Nella struttura del Catasto, ad ogni valanga, intesa come sito valanghivo (per esempio: il canale del Fouis), è associato un numero progressivo che permette un'identificazione univoca del fenomeno: quindi, la valanga *Fouis* corrisponde al codice 13-034, dove la cifra 13 indica il comprensorio "Valsavarenche" e la cifra 034 indica il fenomeno "valanga *Fouis*". Al fenomeno sono associati i diversi eventi verificatisi nel corso degli anni, per cui, per il fenomeno 13-034, si potrà confrontare, ad esempio, l'evento del 3 marzo 2006 con quello del febbraio 1972 o del dicembre 1959.

Un secondo metodo prevede la REALIZZAZIONE DALL'ELICOTTERO DI RIPRESE FOTOGRAFICHE DIGITALI degli eventi indagati e la loro SUCCESSIVA GEOREFERENCEZZIAZIONE TRAMITE SOFTWARE GIS, in modo da farle aderire al supporto cartografico utilizzato. Il risultato ottenuto in questo caso è subordinato alla qualità delle riprese realizzate, ma si attesta generalmente su valori medio-alti; in condizioni ottimali permette, infatti, di ottenere informazioni sulle zone di distacco e scorrimento della valanga, storicamente poco conosciute. I limiti del lavoro effettuato "DAL CIELO" sono dati dai tempi richiesti per la pianificazione del volo, dalla disponibilità dell'elicottero e dalle condizioni meteorologiche in atto, quali l'intensità del vento in quota e le condizioni di visibilità in particolare. Occorre considerare, inoltre, che la notevole distanza di ripresa rende, talvolta, difficile individuare danni puntuali agli edifici, ai popolamenti forestali ed alle infrastrutture. Ecco perché le informazioni ottenute sono integrate, dove possibile, con i modelli 7 AINEVA compilati a cura del Corpo forestale della Valle d'Aosta e dei tecnici dell'Ufficio neve e valanghe per poi confluire nel Catasto.



■ Fig. 5.1 - Compartimenti del Catasto regionale valanghe.

Il Catasto regionale valanghe è il luogo in cui dai primi anni Settanta si scrive, inverno dopo inverno, la storia delle valanghe osservate sulle montagne valdostane. Qui, oltre alla documentazione raccolta dai tecnici regionali, convergono informazioni e segnalazioni fornite dai rilevatori nivologici, documenti scritti, fotografie, misurazioni e quant'altro risulti utile a descrivere l'evento osservato ed a conservarne la memoria. Un attento lavoro di confronto, validazione ed archiviazione di tale materiale è indispensabile a garantire la qualità e la fruibilità di questa banca dati. Per un'efficiente organizzazione dell'archivio, il territorio regionale è suddiviso in n. 19 compartimenti articolati come illustrato nella figura soprastante.

La mole di informazioni raccolte dai primi anni Settanta e conservate nel Catasto è notevole: l'esigenza di ordinarle, di agevolarne l'aggiornamento e di facilitarne la consultazione ha richiesto l'informatizzazione, tramite un apposito software, di tutti i documenti e delle fotografie ad essi correlate. A lavoro ultimato, sarà possibile interrogare la banca dati ed ottenere in pochi secondi un quadro esaustivo delle caratteristiche di ogni fenomeno valanghivo, correlando agevolmente i dati alfanumerici all'informazione cartografica. Il Catasto valanghe così informatizzato renderà agevole l'elaborazione di numerosi parametri statistici: per ogni singolo Comune si potrà ottenere non solo il numero dei fenomeni, ma anche quello dei relativi eventi, con indicazioni circa la frequen-

I NUMERI DEL CATASTO VALANGHE

Al termine dell'inverno 2008-2009, il Catasto conta n. 1731 fenomeni valanghivi che interessano una superficie complessiva prossima al 15 % del territorio regionale. Dal 2005 ad oggi i nuovi fenomeni documentati raggiungono il numero di n. 512, buona parte dei quali censiti durante questa stagione invernale.



■ Numero di fenomeni valanghivi spontanei censiti al Catasto regionale valanghe.

za di accadimento, le dimensioni della valanga, l'entità dei danni provocati e così via. Nel Comune di Champorcher, ad esempio, il Catasto conta ad oggi n. 44 fenomeni valanghivi, per un totale di n. 203 eventi censiti, ai quali sono correlati più di n. 350 documenti fotografici. Si tenga conto che, in altri Comuni maggiormente interessati dalle problematiche valanghive, questi numeri aumentano considerevolmente. Basti pensare al Comune di Rhêmes-Saint-Georges dove, sono noti ad oggi n. 66 fenomeni per un totale di n. 964 eventi e oltre n. 700 documenti fotografici correlati.

5.1 EVENTI DELLA STAGIONE: COME LEGGERE LA TABELLA

Un elenco completo delle valanghe spontanee censite nell'arco della stagione è riportato nella tabella che segue, dove tutti gli eventi sono ordinati per data di accadimento, numero e nome del comprensorio valanghivo, Comune di appartenenza, numerazione e denominazione del fenomeno.

Per ogni evento sono inoltre forniti l'orientazione prevalente della zona di distacco rispetto ai punti cardinali, il grado di pericolo valanghe assegnato dal Bollettino per il settore d'interesse al momento dell'evento ed una numerazione progressiva. Nel caso in cui non sia possibile accertare con precisione il giorno o il mese in cui si è verificata la valanga, non è riportato alcun grado di pericolo; in certi casi accade, infatti, che eventi localizzati in aree pericolose o difficilmente ac-

cessibili in inverno siano documentabili solo in primavera.

La denominazione dei fenomeni può apparire eterogenea: la toponomastica locale sulla quale il Catasto si basa ha subito, infatti, nel corso dei decenni l'influenza della lingua francese o italiana, oltre agli adattamenti indotti dalla naturale evoluzione del *patois* locale o del dialetto *walser* della Valle del Lys. Ecco perché, in certi casi, il toponimo locale è stato trasposto nella grafia e nella dizione francofona o *walser*, mentre in altri se ne è adottata la trasposizione italiana utilizzata dagli enti nazionali di gestione della rete viaria. È inoltre necessario evidenziare che, per effetto dell'eterogeneità delle fonti cui il Catasto attinge, ad un unico fenomeno possono talora essere associati più nomi.

Si è scelto di assegnare ai fenomeni noti il toponimo usato dagli abitanti del luogo, pur conservando tutte le denominazioni alternative e le varianti conosciute, mentre per quelli nuovi l'assegnazione del nome avviene di concerto con la competente stazione del Corpo forestale della Valle d'Aosta, tenendo in considerazione consuetudini, conoscenze locali e toponimi riportati sulle carte tecniche regionali.

Proprio la carenza di toponimi riportati in cartografia, maggiormente evidente quanto più ci si allontana dai centri abitati e dalle vie di comunicazione, obbliga talvolta ad assegnare a fenomeni distinti nomi uguali o molto simili, ai quali viene poi aggiunto un numero o una lettera per permettere l'identificazione univoca.

5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
5 nov 2008	07-Fénis/Laures	Brissogne	005	Mont-Père-Laurent / Becca-Senevaz	1
			006	Becca-Senevaz	2
		Brissogne/Saint-Marcel	007	Becca-Salé	3
			008	Vesey	4
5 nov 2008	09-Valpelline	Oyace/Valpelline	003	Becca-Morion nord-ovest	5
		Bionaz	019	Moulin / Becca-d'Invergnau	6
5 nov 2008	13-Valsavarenche	Introd/Valsavarenche	016	Lliossy	7
		Valsavarenche	024	Tzéaille-de-la-Pointe	8
5 nov 2008	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Saint-Georges	015	Tchüiry	9
			016	Mont-Fraz	10
			070	Cresy	11
5 nov 2008	16-Morgex	Pré-Saint-Didier	041	Crammont / Tête-du-Grand-Mont	12
6 nov 2008	12-Val di Cogne	Aymavilles/Cogne	028	Torrent-du-Drinc	13
			030	Pointe-du-Couiss ovest	14
		Cogne	084	Ecloseux	15
			113	Grosos A	16
7 nov 2008	03-Valle di Champorcher	Champorcher	061	Lac-Gelé	18
			062	Mont-Dela sud-est	19
9 nov 2008	10-Gran San Bernardo	Etroubles	005	Crou-de-Bleintse	20
			036	Crou-de-Bleintse	21
13 nov 2008	16-Morgex	Pré-Saint-Didier	041	Crammont / Tête-du-Grand-Mont	22
nov 2008	03-Valle di Champorcher	Pontboset	067	Mont-Giavin sud-est	23
nov 2008	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	078	Col d'Ars ovest	24
nov 2008	16-Morgex	Courmayeur/Pré-Saint-Didier	011	Verrand	25
		Morgex	006	Lavancher	26
6 dic 2008	16-Morgex	Morgex	006	Lavancher	27
11 dic 2008	12-Val di Cogne	Aymavilles/Cogne	028	Torrent-du-Drinc	28
12 dic 2008	01-Valle del Lys	Gaby	117	Chanton	29
13 dic 2008	01-Valle del Lys	Gaby	118	Varail-Kraco	30
14 dic 2008	07-Fénis/Laures	Saint-Marcel	063	Praz-Bornaz / Crotey	31
15 dic 2008	01-Valle del Lys	Fontainemore	138	Grignit	32
			139	Champ	33
		Gaby	017	Bosco Nero	34
			018	Asarey	35
			020	Varail-Salir	36
			023	Varail-Javantcir / Yavantchir	37
			026	Muleret	38
			027	Côas	39
			028	Tor	40
			029	Varail-de-Bounitzon	41
			031	Varail-de-Valvertza	42
			033	Patte	43
			034	Greneciuki	44
		118	Varail-Kraco	45	
		Gaby/Issime	016	Uabre-Rickard est	46
		Gressoney-La-Trinité	093	Jatzie	47
			109	Spellmannschbéerg	48
110	Lottiesch-Gaveno		49		
112	Zem-Chritz		50		
		114	Testa Grigia / Orsio	51	

15 dic 2008	01-Valle del Lys	Gressoney-Saint-Jean	039	Maselé	52		
			040	Tallespétz	53		
			042	Onder-Pössäg	54		
			044	Töpposchluecht	55		
			045	Bròschluecht	56		
					052	Chalchschluecht	57
					063	Létzebach	58
					070	Onderwoald / Stallerbach	59
					075	Schéltehöre	60
					076	Borgöfier	61
					078	Binöbach	62
					079	Péschobach	63
					080	Schròte / Drésalwoald	64
					082	Lengefad	65
					084	Hoaltò	66
					088	Steimattò	67
					095	Stotz	68
					104	Lécko-Tschampònò	69
					108	Obrò-Tschampònò / Obrò-Eckò	70
					111	Tiazhòre	71
		230	Verdebiòhöre sud C	72			
				Issime	006	Obre-Vaciapel	73
					007	Torrent-Margherita	74
					008	Piggion / Pressevin	75
					009	Ronciuvrir / Buade-Winterjatz	76
					010	Zinnisili	77
					011	Stolenbach	78
					012	Becket	79
					013	Kuali	80
					014	Pennenbach	81
					015	Uabre-Rickard	82
				Issime/Fontainemore	002	Tschantun / Chanton-Laval	83
					166	Glairét	84
		Perloz	170	Mont-Rouge sud-est / Piatolet	85		
			172	Mont-Crabun / Mont-d'Arches est	86		
			176	Ruine-Damon	87		
			015	Mont-Dzerbion	88		
15 dic 2008	02-Val d'Ayas	Ayas	017	Bois-de-Valeil	89		
			020	Bois-de-Pianel A	90		
			021	Champlan / Mont-Facebelle	91		
			022	Bois-de-Pesse ovest	92		
			030	Vascotchaz	93		
			027	Mont-Digny / Arianaz	94		
			029	Mont-Digny nord-ovest / Pian-Bouc	95		
15 dic 2008	03-Valle di Champorcher	Champorcher	032	Sainte-Marie-Madeleine ovest	96		
			033	Valaille-de-la-Breinva	97		
			043	Perruchon	98		
			051	Mont-Giavin	99		
			019	Tête-du-Mont / Valasse	100		
			003	Tciourda	101		
				Pontboset	004	Savary	102
					005	Valasse / Mont-Charvatton sud-ovest	103
					006	Bois-de-Crête ovest / Chata-Igne ovest	104
					007	Col de Bechet sud-ovest	105
					009	Valley-de-la-Cota	106

5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
15 dic 2008	03-Valle di Champorcher	Pontboset	010	La-Borney	107
			012	Corbasserye / Alpiney	108
			013	La-Verzasse	109
			014	Berrier / Savin / Barmelle	110
			016	Plan-Merie / Frassinney	111
			073	Croset-Damon / Bataille	112
			074	Mont-Digny sud-est	113
075	Boset-Damon	114			
15 dic 2008	05-Valtournenche	Châtillon	079	Mont-Dzerbion sud-ovest	115
15 dic 2008	06-Nus/Saint-Barthélemy	Saint-Christophe	054	Becca-de-Viou sud	116
15 dic 2008	07-Fénis/Laures	Brissogne	001	Ayettes / Grand-Val	117
		Brissogne/Pollein	002	Torrent-de-Lavou / Moudzou	118
		Charvensod/Pollein	017	Becca-de-Nona nord-ovest	119
15 dic 2008	08-Pila	Charvensod	028	Frana della Becca-de-Nona	120
			029	Becca-de-Nona / Ponteille	121
			030	Ponteille	122
			031	Becca-de-Nona ovest	123
15 dic 2008	10-Gran San Bernardo	Allein	001	Alpe Baravex-Désot	124
		Etroubles	002	Alpe Fontaines	125
			004	Maisonettes	126
			005	Crou-de-Bleintse	127
			036	Crou-de-Bleintse	128
			037	Bleintse	129
			049	Mont-Chenaille	130
			050	Grand-Menovy	131
			099	Monteret	132
			104	Col de Faceballa ovest / Bivacco Molline	133
			105	Têtes-de-Faudery ovest / Moline-Vielle	134
15 dic 2008	10-Gran San Bernardo	Saint-Oyen	035	Flassin-Désot sud-est	135
		Saint-Rhémy-en-Bosses	041	Grande-Tête ovest	136
			069	Comba-de-Flassin	137
			006	Tête-Cordellaz / Tête-de-Bois-de-Quart	138
			011	Plan-Puitz / Tête-de-Tchoume	139
			051	Tête-des-Faces sud / Berruard	140
			053	Creton-du-Midi sud-est	141
			054	Arp-du-Bois-Désot	142
			077	Spalla ovest Petit-Mont-Mort	143
			078	Col d'Ars ovest	144
			093	Maison-de-Refuge ovest sud-ovest	145
			095	Crête-des-Ceingles sud A	146
			103	Anticima est Pain-de-Sucre sud	147
			106	Côtes / Novailloz	148
			107	Boschetto tra Pots e Limassey	149
			070_i	Crête-Corleans ovest / Mont-Seti	150
15 dic 2008	11-Saint-Nicolas	Sarre	032	Mont-Fallère sud	151
			035	Pointe-de-Metz sud	152
			036	Pointe-de-Metz sud-ovest	153

15 dic 2008	11-Saint-Nicolas	Sarre	037	Les-Sises	154	
15 dic 2008	12-Val di Cogne	Aymavilles	004	Grand-Bois / Reveuna	155	
			007	Gran-Creton	156	
			008	Grand-Beligny	157	
			012	Cretazerva	158	
			017	Ronc	159	
			018	Pointe-de-la-Pierre / Pointe-du-Drinc sud-ouest	160	
			022	La-Gran-Couta	161	
			025	Oursa	162	
			026	La-Nouva / La-Presa	163	
			029	Sisoret ovest	164	
			062	Bellacomba	165	
			117	Ru-Arberioz	166	
			118	Troulo	167	
			119	La-Gran-Couta est	168	
			141	Charossaz A	169	
			143	Charossaz B	170	
			145	Lex	171	
			Aymavilles/Cogne	028	Torrent-du-Drinc	172
				030	Pointe-du-Couiss ovest	173
				032	Comba di Tomba	174
		033		Pointe-Lavincusse	175	
		Cogne	034	Lessert	176	
			035	Tavaillon / Cartasse	177	
			035	Tavaillon / Cartasse	178	
			036	Chasèche	179	
			037	Pointe-Poucet	180	
			042	Bouvaz	181	
			043	Comba Vachère	182	
			044	Tête-de-Mont-Tseuc / Pont-du-Teuf	183	
			045	Torrent-de-Vigeusaz	184	
			048	Plan-de-Suche A	185	
			049	Plan-de-Suche B	186	
			050	Grangette-Dessus	187	
			052	Buthier	188	
			053	Grand-Vallon	189	
			060	Champlong	190	
			065	Localité-Laval	191	
			074	Croux-du-Mont-Tseuc B	192	
			075	Croux-du-Mont-Tseuc C	193	
			081	Leuttaz	194	
			085	Vallone Urtier A	195	
			087	Vallon-de-Grandzetta	196	
			120	Plan-de-Suche nord-ouest	197	
			121	Colonna	198	
			122	Torrent-de-Dzoelaz / Tête-de-Vallonet	199	
			123	Loie	200	
			124	David / Plan-de-La-Tournetta	201	
126	Torrent-des-Ors		202			
131	Bouva nord		203			
132	Buillet		204			
133	Edzellèi		205			
134	Ru-de-Taveronaz / Goille		206			
135	Torrent-de-Farcoz		207			
136	Arsinaz		208			
137	Vermianaz G		209			
151	Torrent-Piscicail	210				
193	Vigeusaz nord	211				
194	Vigeusaz sud	212				

5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo	
15 dic 2008	13-Valsavarenche	Introd	001	Tse-a-d'Aouille	213	
			004	Tzéaille-de-la-Doile	214	
			005	Tzeaille-du-Moulin	215	
			010	Ravère	216	
		Introd/Valsavarenche	013	Roccioni di Molère	217	
			015	Grand-Adret / Tzeaille-de-la-Brenva	218	
			016	Lliossy	219	
			017	Tzéaye-Déri	220	
			051	Peleun	221	
			055	Paymoney	222	
			091	Boschi a valle di Maisonnettes	223	
			092	A nord di Revesettaz	224	
			Valsavarenche	014	Gran-Adret	225
				018	Tzeaye-de-la-Poya	226
				019	Vaud	227
		020		Leysettaz	228	
		021		Revesettaz	229	
		022		Lavancher / Tzeaille-di-Pointes	230	
		023		Pessey	231	
		024		Tzéaille-de-la-Pointe	232	
		025		Rioulaz	233	
		027		Ran	234	
		028		Maisoncle	235	
		033		Tzaudana	236	
		034		Fouis	237	
		035		Bioula	238	
		036		Tseaille-di-Fornet	239	
		037		Peseun	240	
		039		La-Frange	241	
		042		Tzò / Chaud	242	
		043		Dreytet	243	
		045		Facettaz / Leyser	244	
		047		Tzeaye / Money	245	
		048		Couta-Violetta	246	
		050		Tzeaye-di-Pont	247	
		061		Tzeaille-Frederé	248	
		067		Lo-Pont / Djouan / Peseun-di-Pont	249	
		069		Ru-La-Mènere	250	
		071		Ovest Pessey A	251	
		074	Rassin	252		
		075	Ovest Pessey C	253		
		080	Ovest Pessey B	254		
		082	Prô-Lombard nord	255		
		083	Prô-Lombard sud	256		
		088	Donzel sud-ovest	257		
		093	Donzel	258		
		15 dic 2008	14-Val di Rhêmes	Villeneuve/Introd/ Valsavarenche	011	Tzeaille-di-Gran-Plot
Introd/Rhêmes-Saint-Georges	001			Perrière	260	
	003	Tzameille	261			
	004	L'Aguetta	262			
	005	Pichoy	263			

15 dic 2008	14-Val di Rhêmes	Introd/Rhêmes-Saint-Georges	006	Le-Mont	264
			007	Berio-de-Nona	265
			009	Ligne	266
			062	La-Montagne	267
		Rhêmes-Notre-Dame	053	Chappoisa A	268
			054	Artalle / Pessoud / Péchoud	269
			055	Couha-Tendra	270
			058	Coura-Taglià / Reese	271
			059	Cussunaz / Quesseunaz	272
			061	La-Tzo / La-Pira / Pointe-de-la-Pierre	273
			067	La-Grand-Coutha	274
			068	La-Grand-Platta	275
			073	Roccioni di Chanavey	276
			074	Roesse-di-Pellaud	277
			080	Becca-Tsambeina A	278
			081	Becca-Tsambeina B	279
			085	Becca-de-Fos	280
			090	La-Treutse	281
			091	Chaussettaz	282
			098	Torrent-de-Fos	283
		104	Torrent-Ergiöi	284	
		114	Chantéry ovest 2	285	
		Rhêmes-Notre-Dame/ Rhêmes-Saint-Georges	071	Gran-Parey-de-Changier	286
		Rhêmes-Saint-Georges	010	Balantze / Résoule	287
			012	Resoule B	288
			014	Rehettaz	289
			015	Tchuiry	290
			016	Mont-Fraz	291
			018	Saly	292
			022	Perasisaz	293
			023	Tzeuisseun	294
			024	Bioula	295
			034	Tsaboc	296
			035	Tzeaille-du-Tsabloc / Les-Toules	297
			036	Les-Toules / Reyrettaz	298
			043	Grand-Clapey	299
			044	Barmaz / Lo-Ceory	300
		Rhêmes-Saint-Georges	048	Brenvey	301
			050	Arberand / Changier	302
051	Créton		303		
064	Reyrettaz / Fontane / Champ-Chevalé		304		
066	Regou		305		
069	Changier B		306		
070	Cresy		307		
15 dic 2008	15-Valgrisenche	Arvier/Valgrisenche	021	Lavancher / Becca di Verconey	308
			022	Bois-de-Prariond / Peischou	309
		Valgrisenche	024	Prellian / Le-Combe / Becca-Céré	310
			025	Miollet / Seitan / Toula	311
			027	Planté / Torrent-Ramoua	312
			032	Theumelley / Benevy	313
			038	Vallon-de-Maison-Forte A	314
			039	La-Tornaz	315
			041	Bec-des-quatre-doigts A / Belle-Côte	316
			043	Parey	317
			062	Mont-Pelà B	318
			064	Mont-Pelà sud / Tzanton	319

5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo		
15 dic 2008	15-Valgrisenche	Valgrisenche	084	Glacier-de-Ormelune / Col du Mont	320		
			087	Mont-Pelà est	321		
15 dic 2008	16-Morgex	Courmayeur	014	Sapin / Trappa	322		
			016	Sapin / Rocher-de-la-Gran-Barma 16	323		
			017	Sapin / Rocher-de-la-Gran-Barma 17	324		
			018	Sapin 18	325		
			084	Tête-de-Bernarde / Tête-de-la-Tronche sud-ovest	326		
			085	Tête-de-la-Tronche sud-ovest	327		
				Courmayeur/Pré-Saint-Didier	011	Verrand	328
				La Salle	059	Caillieux / Bec-d'Aouille sud	329
					060	Planaval 60	330
					062	Les-Eculés	331
				Morgex	006	Lavancher	332
					007	Dailley	333
				Pré-Saint-Didier	035	Bois-de-Montagnoulaz nord-est	334
					041	Crammont / Tête-du-Grand-Mont	335
15 dic 2008	17-La Thuile	La Thuile	014	Couloirs-de-La-Raveysaz B / Hotel Dora	336		
			015	Couloirs-de-La-Raveysaz C / Labioy-de-L'Eglise	337		
			016	Comba Bor	338		
			031	Canale Coudrey	339		
				La Thuile	032	Marais / Coudrey - Rifugio Ticchioni	340
					033	Promise A	341
					035	Promise C / Comba Sordaz	342
					070	Porassey	343
					083	Mont-Lusse ovest	344
				086	Mont-Combe-Varin ovest	345	
				La Thuile/Pré-Saint-Didier	010	Grand-Laigy / Pontailaud A	346
				Pré-Saint-Didier	003	Detor-de-la-Lage / Tzealetta	347
					004	Torrent-Sec	348
					005	Torrent-Quereux / Élévaz	349
					007	Località Avalanches A / Bois-de-Plan-Pera	350
					009	Località Avalanches B	351
		042	Élévaz		352		
15 dic 2008	18-Val Ferret	Courmayeur	001	Torrent-des-Marais	353		
			005	Folliez-del-Meyen / Meyen	354		
			009	Montitaz	355		
			016	Tronchey / Torrent-de-Praz-Sec	356		
			021	Comba-de-l'Evêque	357		
			023	Torrent-de-Frébougé / Glacier-de-Frébougé	358		
			027	Glacier-du-Mont-de-Greuvettaz	359		
			039	Petit-Mont-de-Greuvettaz A	360		

15 dic 2008	18-Val Ferret	Courmayeur	062	Greuvettaz	361
			065	Giué-Désot B	362
15 dic 2008	19-Val Veny	Courmayeur	001	Vittoria / Tête-de-l'Arp	363
			004	Mont-Chetif	364
			006	Les-Portes / Baracca del Mulo	365
			022	Ghiacciaio di Frêne	366
			051	Mont-Rouge-de-Peutérey / Bois-de-Combalet	367
			069	Aiguilles-de-Combal	368
			112	Mont-Tseuc sud 2	369
16 dic 2008	01-Valle del Lys	Gaby	029	Varail-de-Bounitzon	370
			117	Chanton	371
		Gressoney-Saint-Jean	077	Valdònierbach	372
16 dic 2008	12-Val di Cogne	Cogne	046	Pointe-Feniliaz ovest	373
			069	Pointe-de-l'Ouille nord-est	374
			070	Efié / Poucet	375
			071	Recougé / Poucet	376
16 dic 2008	13-Valsavarenche	Introd	006	Tzeaille-du-Saugy	377
		Gressoney-La-Trinité	119	Teltschospéztz	378
17 dic 2008	01-Valle del Lys	Gressoney-Saint-Jean	055	Tzardile / Ébélebach	379
			057	Chrome / Obrò-Mettie	380
			218	Scheltehòre sud-est	381
			219	Tréchtéspéztz sud A	382
			220	Spellmannschbéerg sud B	383
			221	Spellmannschbéerg sud A	384
			222	Tréchtéspéztz sud B	385
			226	Tréchtéspéztz sud C	386
			227	Tréchtéspéztz sud D	387
			228	Verdebiòhore sud A	388
			229	Verdebiòhore sud B	389
17 dic 2008	02-Val d'Ayas	Arnad	059	Champoussin / Mont-de-l'Aigle	390
			087	Mont-de-l'Aigle sud-ouest / Bioley	391
			088	Torrent-Fay / Alpe Martinis	392
			089	Torrent-Lurasse / Col de Courtil	393
		Ayas	021	Champlan / Mont-Facebelle	394
			030	Vascotchaz	395
			048	Col Pillonet	396
			063	Veraz	397
		Brusson	090	Mont-Nery nord-ouest	398
		Challand-Saint-Anselme	057	Pointe-de-Champ-Long / Mont-Solaron sud-ouest	399
			086	Alpeggi Grun e Suc	400
		Challand-Saint-Victor	055	Becca-de-Dondeuil sud-ouest	401
		17 dic 2008	03-Valle di Champorcher	Champorcher	030
041	Pointe-Champ-Cevry nord-est				403
17 dic 2008	Saint-Barthélemy	Quart	007	Col Cornet	404
			017	Col Chaudière / Col de Fana	405
			032	Col de Lèche / Mont-Faroma / Col de Vessonaz	406
			042	Beccs-de-Fana / Becca-Conge	407
			045	Becca-d'Aveille sud	408
			046	Becca-d'Aveille / Mont-Grand-Pays	409

5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo		
17 dic 2008	07-Fénis/Laures	Brissogne	003	Torrent-de-l'Avou-Genisse	410		
			004	Mont-Père-Laurent nord-est	411		
			005	Mont-Père-Laurent / Becca-Senevaz	412		
			006	Becca-Senevaz	413		
		Brissogne/Saint-Marcel	007	Becca-Salé	414		
			008	Vesey	415		
		Fénis	010	Lavanchey	416		
			013	Rovarey	417		
			014	Chardonney / Plan-Clavalité	418		
		Fénis	016	Faceballa	419		
			025	Grand-Aver est	420		
			026	A nord Col du Grand-Aver	421		
			027	Bayette-Damon nord A	422		
			028	Bayette-Damon nord B	423		
			029	Tra Arp-Couillon e Bayette-Damon A	424		
			030	Tra Arp-Couillon e Bayette-Damon B	425		
			031	Lovignanaz ovest	426		
			032	A est di Savoney A	427		
			033	A est di Savoney B	428		
			034	Mont-Raffrey sud-ovest A	429		
			035	Mont-Raffrey sud-ovest B	430		
			036	Mont-Raffrey sud-ovest C	431		
			037	A valle di Bren	432		
			038	A valle di Meye	433		
		Saint-Marcel/Fénis	011	Clavalité / Canale Chez-Boche	434		
		17 dic 2008	09-Valpelline	Bionaz	019	Moulin / Becca-d'Invergnau	435
					032	Becca-d'Invergnau / Cormet-d'Invergnau	436
					033	Col du Mont-Echeut	437
					051	Pas-des-Prêtres sud	438
					057	Bois-d'Envers-Damon est	439
					060	Mont-Dzalou nord	440
					077	Arp-Damon / Montagnayes	441
					104	Becca-de-Leseney ovest	442
					105	Bonhomme-d'Invergnau est	443
					106	Bois-de-Lecherette	444
				038_B	Face-Balla B	445	
				Oyace	009	Verdonaz	446
					010	Comba Baudier	447
014	Le-Cliou				448		
027	Becca-de-Nona nord / Comba-Orouey				449		
17 dic 2008	11-Saint-Nicolas	Avisé	002	Vallone di Vertosan D	450		
20 dic 2008	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	073	Roccioni di Chanavey	451		
24 dic 2008	16-Morgex	Pré-Saint-Didier	046	Planey	452		
28 dic 2008	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	085	Becca-de-Fos	453		
29 dic 2008	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	053	Chappoisa A	454		
dic 2008	01-Valle del Lys	Issime	188	Becket sud	455		
dic 2008	02-Val d'Ayas	Ayas	046	Chardenusa	456		
		Brusson	009	Fiouta	457		
dic 2008	07-Fénis/Laures	Fénis	019	Leffrey / Servettaz / Lovignanaz	458		

dic 2008	15-Valgrisenche	Valgrisenche	113	Miollet / Becca-Céré	459	
19 gen 2009	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	068	La-Grand-Platta	460	
23 gen 2009	16-Morgex	Morgex	053	Tête-d'Arpy sud-est	461	
		Pré-Saint-Didier	041	Crammont / Tête-du-Grand-Mont	462	
23 gen 2009	18-Val Ferret	Courmayeur	001	Torrent-des-Marais	463	
24 gen 2009	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Saint-Georges	027	Courthoud	464	
24 gen 2009	16-Morgex	Morgex	006	Lavancher	465	
			007	Dailley	466	
		Pré-Saint-Didier/Morgex	008	Chenoz	467	
24 gen 2009	19-Val Veny	Courmayeur	011	Glacier-de-Combalet / Fauteuil-des-Allemands	468	
25 gen 2009	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	085	Tête-des-Faces est	469	
			102	Pots	470	
25 gen 2009	13-Valsavarenche	Valsavarenche	Introd/Valsavarenche	055	Paymoney	471
			022	Lavancher / Tzeaille-di-Pointes	472	
			027	Ran	473	
			029	Letzie	474	
			033	Tzaudana	475	
			040	Payet / Payel	476	
			042	Tzo / Chaud	477	
			045	Facettaz / Leyser	478	
			048	Couta-Violetta	479	
			062	Lavenciau	480	
			078	Bois-de-Fontaines	481	
			080	Ovest Pessey B	482	
			081	Bocconère	483	
			095	Mont-Rolettaz	484	
25 gen 2009	18-Val Ferret	Courmayeur	036	Frébouge	485	
			055	Merlo	486	
25 gen 2009	19-Val Veny	Courmayeur	017	Mont-Rouge-de-Peutérey / Frêne	487	
26 gen 2009	12-Val di Cogne	Aymavilles/Cogne	028	Torrent-du-Drinc	488	
29 gen 2009	12-Val di Cogne	Aymavilles/Cogne	028	Torrent-du-Drinc	489	
31 gen 2009	16-Morgex	Pré-Saint-Didier/Morgex	008	Chenoz	490	
gen 2009	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	053	Chappoisa A	491	
			055	Couha-Tendra	492	
			061	La-Tzo / La-Pira / Pointe-de-la-Pierre	493	
			067	La-Grand-Coutha	494	
		073	Roccioni di Chanavey	495		
		Rhêmes-Saint-Georges	048	Brenvey	496	
5 feb 2009	12-Val di Cogne	Aymavilles	146	Barma Pieremo sud-est	497	
6 feb 2009	01-Valle del Lys	Gaby	023	Varail-Javantcir / Yavantchir	498	
16 feb 2009	05-Valtournenche	Valtournenche	009	Varpilles	499	
22 feb 2009	01-Valle del Lys	Gaby	120	Wuien	500	
22 feb 2009	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Saint-Georges	064	Reyrettaz / Fontane / Champ-Chevalé	501	
24 feb 2009	Saint-Barthélemy	Quart	037	Torrent-de-Roveyrettaz / Rachaou	502	
		Saint-Christophe/Quart	036	Voltolanaz / Torrent-Bagnère	503	
27 feb 2009	12-Val di Cogne	Cogne	097	Vallon-Maquenille	504	
			098	Alpeggio Arolla nord	505	
			127	Tuborg	506	
			128	Vallon-Maquenille A	507	
			129	Pointe-Loie ovest A	508	
27 feb 2009	17-La Thuile	La Thuile	062	Preylion / Mont-du-Parc	509	
28 feb 2009	01-Valle del Lys	Gaby	029	Varail-de-Bounitzon	510	
			031	Varail-de-Valvertza	511	
			034	Greneciuki	512	

5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
28 feb 2009	01-Valle del Lys	Gressoney-La-Trinité	109	Spellmannschbéerg	513
			110	Lottiesch-Gaveno	514
			112	Zem-Chritz	515
			114	Testa Grigia / Orsio	516
			115	Schenebiel	517
			119	Teltschospétz	518
		Gressoney-Saint-Jean	040	Tallesspétz	519
			076	Borgòfier	520
			077	Valdònierbach	521
			078	Binòbach	522
			079	Péschobach	523
			080	Schròte / Drésalwoald	524
			082	Lengefad	525
			084	Hoaltò	526
			095	Stotz	527
104	Lécko-Tschampònò	528			
108	Obrò-Tschampònò / Obrò-Eckò	529			
28 feb 2009	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Saint-Georges	037	Chabod	530
			064	Reyrettaz / Fontane / Champ-Chevalé	531
28 feb 2009	16-Morgex	Pré-Saint-Didier	025	Bois-de-Verrand	532
			041	Crammont / Tête-du-Grand-Mont	533
28 feb 2009	19-Val Veny	Courmayeur	002	Villette	534
			003	Pont-des-Chèvres	535
			004	Mont-Chetif	536
feb 2009	16-Morgex	La Salle	122	Bois-de-Montondier	537
		Pré-Saint-Didier	035	Bois-de-Montagnoulaz nord-est	538
			049	Bois-Montet 1	539
			050	Bois-Montet 2	540
			051	Bois-Noir	541
feb 2009	17-La Thuile	La Thuile/Pré-Saint-Didier	010	Grand-Laigy / Pontailaud A	542
		Pré-Saint-Didier	003	Detor-de-la-Lage / Tzealletta	543
			007	Località Avalanches A / Bois-de-Plan-Pera	544
			009	Località Avalanches B	545
1 mar 2009	12-Val di Cogne	Aymavilles	017	Ronc	546
1 mar 2009	18-Val Ferret	Courmayeur	001	Torrent-des-Marais	547
2 mar 2009	01-Valle del Lys	Gaby	023	Varail-Javantcir / Yavantchir	548
			034	Greneciuki	549
		Gressoney-La-Trinité	114	Testa Grigia / Orsio	550
		Gressoney-Saint-Jean	070	Onderwoald / Stallerbach	551
			082	Lengefad	552
			223	Òndrò Eckò	553
2 mar 2009	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Saint-Georges	037	Chabod	554
			064	Reyrettaz / Fontane / Champ-Chevalé	555
3 mar 2009	12-Val di Cogne	Cogne	139	Reppia A	556
			140	Reppia B	557
5 mar 2009	01-Valle del Lys	Gaby	020	Varail-Salir	558
			023	Varail-Javantcir / Yavantchir	559
			029	Varail-de-Bounitzon	560
			030	Gattinéry / Mhir	561
			031	Varail-de-Valvertza	562

5 mar 2009	01-Valle del Lys	Gaby	118	Varail-Kraco	563
			120	Wuien	564
			121	Wiù	565
		Gressoney-La-Trinité	114	Testa Grigia / Orsio	566
		Gressoney-Saint-Jean	119	Teltschospétz	567
5 mar 2009	03-Valle di Champorcher	Pontboset	039	Maselé	568
			009	Valley-de-la-Cota	569
5 mar 2009	12-Val di Cogne	Aymavilles	010	La-Borney	570
6 mar 2009	01-Valle del Lys	Fontainemore	021	Lex	571
			135	Vernetta	572
			136	Camos	573
			137	Molinaz	574
		Gressoney-Saint-Jean	138	Grignit	575
6 mar 2009	12-Val di Cogne	Cogne	076	Borgòfier	576
			079	Péschobach	577
			079	Valnontey sud	578
			080	Bovaz / Campeggio	579
			081	Leuttaz	580
7 mar 2009	03-Valle di Champorcher	Pontboset	087	Vallon-de-Grandzetta	581
7 mar 2009	05-Valtournenche	Châtillon	003	Tciourda	582
7 mar 2009	16-Morgex	Morgex	079	Mont-Dzerbion sud-ouest	583
8 mar 2009	16-Morgex	Courmayeur	006	Lavancher	584
9 mar 2009	01-Valle del Lys	Gressoney-Saint-Jean	067	Sapin / Praz-de-la-Saxe	585
14 mar 2009	05-Valtournenche	Torgnon	072	Ejematte	586
15 mar 2009	01-Valle del Lys	Gressoney-La-Trinité	076	Crot-des-Labies / Tsomioy	587
15 mar 2009	05-Valtournenche	Torgnon	114	Testa Grigia / Orsio	588
16 mar 2009	01-Valle del Lys	Gaby	078	Mont-d'Ersaz est / Cortinaz-Dèsot	589
16 mar 2009	05-Valtournenche	Torgnon	029	Varail-de-Bounitzon	590
16 mar 2009	05-Valtournenche	Torgnon	048	Becca d'Aver est / Bois-de-Pointy	591
			077	Col d'Ersaz sud / Vareton	592
17 mar 2009	01-Valle del Lys	Gaby	117	Chanton	593
			109	Spellmannschbéerg	594
		Gressoney-La-Trinité	110	Lottiesch-Gaveno	595
		Gressoney-Saint-Jean	078	Binòbach	596
			080	Schròte / Dréalwoald	597
083	Steischlag		598		
17 mar 2009	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	059	Cussunaz / Quesseunaz	599
18 mar 2009	05-Valtournenche	Valtournenche	006	Mont-Seriola est	600
19 mar 2009	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	068	La-Grand-Platta	601
21 mar 2009	12-Val di Cogne	Cogne	138	Bec-du-Vallon sud versante nord	602
30 mar 2009	05-Valtournenche	Valtournenche	019	Jumeaux / Pointe-Giordano sud-est	603
31 mar 2009	16-Morgex	Morgex	006	Lavancher	604
mar 2009	01-Valle del Lys	Issime	012	Becket	605
mar 2009	01-Valle del Lys	Fontainemore	139	Champ	606
			140	Tronc	607
			143	Fontana	608
		Gaby	122	Ruck / Gruba	609
		Gressoney-La-Trinité	130	Trollecke	610
		Gressoney-Saint-Jean	040	Tallespétz	611
		Issime	014	Pennenbach	612
mar 2009	09-Valpelline	Bionaz	188	Becket sud	613
			038_B	Face-Balla B	614
			050	Mont-de-La-Tza	615
mar 2009	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	051	Pas-des-Prêtres sud	616
			095	Crête-des-Ceingles sud A	617
			096	Crête-des-Ceingles sud B	618
			100	Tsa-de-Merdeux	619
			101	Crête-des-Ceingles sud C	620

5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
mar 2009	12-Val di Cogne	Aymavilles	007	Gran-Creton	621
			008	Grand-Beligny	622
		Aymavilles/Cogne	028	Torrent-du-Drinc	623
mar 2009	13-Valsavarenche	Introd/Valsavarenche	016	Liossy	624
			051	Peleun / Opelon	625
			091	Boschi a valle di Maisonnettes	626
		Valsavarenche	021	Revesettaz	627
			022	Lavancher / Tzeaille-di- Pointes	628
			024	Tzéaille-de-la-Pointe	629
			027	Ran	630
			029	Lettzie	631
			031	La-Couhra-de-l'Ollia	632
			032	Lo-Grand-Llier	633
			033	Tzaudana	634
			034	Fouis	635
			037	Peseun	636
			048	Couta-Violetta	637
			049	Mondzeillon	638
			067	Lo-Pont / Djouan / Peseun- di-Pont	639
			071	Ovest Pessey A	640
			072	Meyes	641
			080	Ovest Pessey B	642
			081	Bocconère	643
084	Pointe-de-la-Roley A	644			
096	Dégioz est	645			
mar 2009	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	053	Chappoisa A	646
			055	Couha-Tendra	647
			073	Roccioni di Chanavey	648
			077	Crête-de-Fos / Thume	649
			085	Becca-de-Fos	650
			104	Torrent-Ergiöi	651
			115	Becca-de-Changier 1	652
			118	Becca-de-Changier 2	653
		Rhêmes-Notre-Dame/ Rhêmes-Saint-Georges	071	Gran-Parey-de-Changier	654
		Rhêmes-Saint-Georges	010	Balantze / Résoule	655
			014	Rehettaz	656
			015	Tchuiry	657
			018	Saly / Les Zettes	658
			035	Tzeaille-du-Tsabloc / Les- Toules	659
			044	Barmaz / Lo-Ceory	660
049	Lorguibet		661		
050	Arberand / Changier	662			
mar 2009	16-Morgex	Pré-Saint-Didier	046	Planey	663
mar 2009	19-Val Veny	Courmayeur	049	Bois-Montet 1	664
			001	Vittoria / Tête-de-l'Arp	665
1 apr 2009	12-Val di Cogne	Aymavilles	002	Villette	666
			004	Grand-Bois	667
2 apr 2009	12-Val di Cogne	Aymavilles	004	Grand-Bois	668
			025	Oursa	669
2 apr 2009	12-Val di Cogne	Cogne	020	Bois-de-Ronc	670
2 apr 2009	13-Valsavarenche	Valsavarenche	019	Vaud	671

2 apr 2009	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	054	Artalle / Pessoud / Péchoud	672
3 apr 2009	14-Val di Rhêmes	Introd/Rhêmes-Saint-Georges	005	Pichoy	673
		Rhêmes-Notre-Dame	053	Chappoisa A	674
			055	Couha-Tendra	675
			068	La-Grand-Platta	676
			084	Torrent-de-Pellaud / Perruaz	677
103	Torrent-de-Barmaverain	678			
4 apr 2009	16-Morgex	Pré-Saint-Didier	034	Champex	679
			040	Mont-de-Nona nord-est	680
			046	Planey	681
4 apr 2009	18-Val Ferret	Courmayeur	004	Chapy-d'Entrèves / Mont-Fréty	682
			005	Praz-du-Moulin / Glacier-du-Mont-Fréty	683
12 apr 2009	13-Valsavarenche	Valsavarenche	048	Couta-Violetta	684
13 apr 2009	13-Valsavarenche	Valsavarenche	042	Tzò / Chaud	685
			045	Facettaz / Leyser	686
15 apr 2009	01-Valle del Lys	Gressoney-Saint-Jean	077	Valdönierbach	687
15 apr 2009	12-Val di Cogne	Cogne	050	Grandzette-Dessus	688
15 apr 2009	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Saint-Georges	045	L'Arbé	689
16 apr 2009	12-Val di Cogne	Aymavilles	021	Lex	690
		Cogne	042	Bouvaz	691
			044	Montseuc	692
			046	Pointe-Feniliaz ovest	693
			070	Efié / Poucet	694
			074	Croux-du-Mont-Tseuc B	695
			075	Croux-du-Mont-Tseuc C	696
			080	Bovaz / Campeggio	697
			089	Bec-du-Vallon nord	698
			094	Pointe-Rossin ovest	699
			096	Vallon-de-Chésère	700
			138	Bec-du-Vallon sud N	701
			142	Bec-du-Vallon / Grand-Adret P	702
			144	Chésère	703
			147	Balma-des-Bouquetin	704
192	Cime-de-Bardoney nord-ouest	705			
17 apr 2009	13-Valsavarenche	Valsavarenche	022	Lavancher / Tzeaille-di-Pointes	706
			027	Ran	707
			029	Lettzie	708
17 apr 2009	14-Val di Rhêmes	Introd/Rhêmes-Saint-Georges	004	L'Aguetta	709
		Rhêmes-Notre-Dame	005	Pichoy	710
			055	Couha-Tendra	711
			061	La-Tzo / La-Pira / Pointe-de-la-Pierre	712
			090	La-Treutse	713
		104	Torrent-Ergiöi	714	
		Rhêmes-Notre-Dame/Rhêmes-Saint-Georges	052	Money	715
		Rhêmes-Saint-Georges	017	Mayanettaz	716
			022	Perasisaz	717
			024	Bioula	718
045	L'Arbé		719		
20 apr 2009	01-Valle del Lys	Gaby	029	Varail-de-Bounitzon	720
20 apr 2009	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	054	Artalle / Pessoud / Péchoud	721
21 apr 2009	01-Valle del Lys	Gaby	029	Varail-de-Bounitzon	722
			118	Varail-Kraco	723
21 apr 2009	12-Val di Cogne	Aymavilles	007	Gran-Creton	724
22 apr 2009	07-Fénis/Laures	Brissogne	001	Ayettes / Grand-Val	725
25 apr 2009	19-Val Veny	Courmayeur	002	Villette	726

5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
27 apr 2009	01-Valle del Lys	Gaby	020	Varail-Salir	727
			023	Varail-Javantcir / Yavantchir	728
			023	Varail-Javantcir / Yavantchir	729
			029	Varail-de-Bounitzon	730
			029	Varail-de-Bounitzon	731
		118	Varail-Kraco	732	
		Issime	015	Uabre-Rickard	733
27 apr 2009	07-Fénis/Laures	Fénis	010	Lavanchey	734
27 apr 2009	12-Val di Cogne	Aymavilles	021	Lex	735
28 apr 2009	07-Fénis/Laures	Brissogne	001	Ayettes / Grand-Val	736
			003	Torrent-de-l'Avou-Genisse	737
			005	Mont-Père-Laurent / Becca-Senevaz	738
28 apr 2009	07-Fénis/Laures	Brissogne/Pollein	002	Torrent-de-Lavou / Moudzou	739
		Brissogne/Saint-Marcel	007	Becca-Salé	740
			008	Vesey	741
28 apr 2009	08-Pila	Charvensod	031	Becca-de-Nona ovest	742
28 apr 2009	09-Valpelline	Bionaz	106	Bois-de-Lecherette	743
28 apr 2009	12-Val di Cogne	Aymavilles	148	Col Fenêtre	744
		Aymavilles/Cogne	028	Torrent-du-Drinc	745
			032	Comba di Tomba	746
			033	Pointe-Lavincusse	747
		Cogne	030	Pointe-du-Couiss ovest	748
			034	Lessert	749
			035	Tavaillon / Cartasse	750
			036	Chasèche	751
			037	Pointe-Poucet	752
			038	Torrent-d'Arpisson / Épinel	753
			044	Tête-de-Mont-Tseuc / Pont-du-Teuf	754
			045	Torrent-de-Vigeusaz	755
			046	Pointe-Feniliaz ovest	756
			049	Plan-de-Suche B	757
			050	Grangette-Dessus	758
			060	Champlong	759
			079	Valnontey sud	760
			080	Bovaz - Campeggio	761
			081	Leuttaz	762
			087	Vallon-de-Grandzetta	763
			088	Comba-de-Valletta nord	764
			089	Bec-du-Vallon nord	765
			092	Pène-Blanche est / Ala di Gelo	766
			093	Pointe-Loie ovest	767
			094	Pointe-Rossin ovest	768
			095	Col de La-Grandzetta est	769
			096	Vallon-de-Chésère	770
			097	Vallon-Maquenille	771
			099	Col de Vermianaz est	772
			100	Vallon-de-Arolla	773
101	Gran-Val		774		
104	Pointe-Cissetaz est	775			
105	Vallon-de-Seindzé	776			
113	Groson A	777			
116	Bouc	778			

28 apr 2009	12-Val di Cogne	Cogne	120	Plan-de-Suche nord-ouest	779	
			124	David / Plan-de-La-Tournetta	780	
			125	Suche	781	
			125	Suche	782	
			126	Torrent-des-Ors	783	
			127	Tuborg	784	
			129	Pointe-Loie ouest A	785	
			130	Col de Vermianaz est A	786	
			135	Torrent-de-Farcoz	787	
			135	Torrent-de-Farcoz	788	
			137	Vermianaz G	789	
			138	Bec-du-Vallon sud versante nord	790	
			142	Bec-du-Vallon / Grand-Adret P	791	
			142	Bec-du-Vallon / Grand-Adret P	792	
			151	Torrent-Piscicaïl	793	
			152	Groson B	794	
			153	A sud di Tuborg A	795	
			154	A sud di Tuborg B	796	
			155	Col de L'Arolla ouest	797	
			156	Glacier-di-Seindzé	798	
			157	Vermianaz	799	
			158	Comba-de-Valletta sud I	800	
			159	Comba-de-Valletta C	801	
			160	Comba-Conteleina	802	
			161	Comba-de-Valletta A	803	
			162	Comba-de-Valletta B	804	
			163	Glacier-de-Money	805	
			164	L'Herbetet	806	
			165	Money	807	
			167	Poucet-Dessous	808	
			168	Plan-de-Resellaz	809	
			169	Praz-Soppia	810	
			170	Suche nord	811	
174	Dzoe-Laz-Dèsot B	812				
177	Tarambel	813				
184	Chavanis	814				
185	Côte-Piemont	815				
28 apr 2009	13-Valsavarenche	Introd/Valsavarenche	016	Liossy	816	
			051	Peleun	817	
		Valsavarenche		019	Vaud	818
				020	Leysettaz	819
				021	Revesettaz	820
				022	Lavancher / Tzeaille-di-Pointes	821
				023	Pessey	822
				024	Tzéaille-de-la-Pointe	823
				026	Reseun	824
				034	Fouis	825
				035	Bioula	826
				037	Peseun	827
				040	Payet	828
				042	Tzò / Chaud	829
				043	Dreytet	830
				044	La-Rossère	831
				049	Mondzeillon	832
				061	Tzeaille-Frederé	833
				067	Lo-Pont / Djouan / Peseun-di-Pont	834

5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo		
28 apr 2009	13-Valsavarenche	Valsavarenche	078	Bois-de-Fontaines	835		
			082	Prô-Lombard nord	836		
			083	Prô-Lombard sud	837		
			084	Pointe-de-la-Roley A	838		
			088	Donzel sud-ovest	839		
			093	Donzel	840		
			096	Dégioz est	841		
28 apr 2009	14-Val di Rhêmes	Introd/Rhêmes-Saint-Georges	005	Pichoy	843		
			009	Ligne	844		
		Rhêmes-Notre-Dame	053	Chappoisa A	845		
			068	La-Grand-Platta	846		
			068	La-Grand-Platta	847		
			073	Roccioni di Chanavey	848		
		Rhêmes-Notre-Dame/ Rhêmes-Saint-Georges	052	Money	849		
		Rhêmes-Saint-Georges	015	Tchuiry	850		
			022	Perasisaz	851		
			034	Tsaboc	852		
			044	Barmaz / Lo-Ceory	853		
			045	L'Arbé	854		
			050	Arberand / Changier	855		
			064	Reyrettaz / Fontane / Champ-Chevalé	856		
			066	Regou	857		
			069	Changier B	858		
			070	Cresy	859		
			072	Junet	860		
		29 apr 2009	01-Valle del Lys	Fontainemore	138	Grignit	861
					139	Champ	862
140	Tronc				863		
141	Rotto				864		
192	Pointe-Gran-Gabe ovest / Alpe Vargno				865		
Gaby	021			Couchta	866		
	031			Varail-de-Valvertza	867		
	032			Tciautz / Chaux	868		
	034			Greneciuki	869		
	038			Furka / Forkòback	870		
Gressoney-La-Trinité	109			Spellmannschbéerg	871		
	110			Lottiesch-Gaveno	872		
	112			Zem-Christz	873		
	114			Testa Grigia / Orsio	874		
	119			Teltschospétz	875		
Gressoney-Saint-Jean	039			Maselé	876		
	070			Onderwoald / Stallerbach	877		
	075			Schéltehòre	878		
	076			Borgòfier	879		
	077			Valdònierbach	880		
	078	Binòbach	881				
	079	Péschobach	882				
	080	Schròte / Drésalwoald	883				
	082	Lengefad	884				
	083	Steischlag	885				
084	Hoaltò	886					
094	Officino	887					

29 apr 2009	01-Valle del Lys	Gressoney-Saint-Jean	095	Stotz	888
			104	Lécko-Tschampòndò	889
			108	Obrò-Tschampòndò / Obrò-Eckò	890
		Issime	004	Turrudschunbach	891
		188	Becket sud	892	
		Issime/Fontainemore	002	Tschantun / Chanton-Laval	893
29 apr 2009	02-Val d'Ayas	Ayas	017	Bois-de-Valeil	894
			082	Pointe-Piure nord / Croix-de-Bequet	895
		Brusson	025	Ciosé	896
			026	Pointy / Praz-Barmasse-Damon	897
			027	Torrent-de-Courthoud	898
			069	Bois-de-Moucheroulaz	899
			070	Punta Regina nord / Col de Ranzola	900
			071	Punta Regina nord-ovest / Alpe Blanche	901
			084	Col de Garda / Punta Regina sud	902
		Challand-Saint-Anselme	056	Molinet	903
			057	Pointe-de-Champlong / Mont-Solaron sud-ovest	904
			065	Balluard	905
			067	Alpi Pierre-Piccola / Balluard	906
			068	Merendioux / Crôte	907
		Challand-Saint-Victor	055	Becca-de-Dondeuil sud-ovest	908
			072	Becca-Torché ovest / Alpe Chenaley	909
			053_A	Corno del Lago ovest A	910
			053_B	Corno del Lago ovest B	911
			053_C	Corno del Lago ovest C	912
			054_A	Champoussin nord A	913
054_B	Champoussin nord B		914		
054_C	Champoussin nord C	915			
29 apr 2009	03-Valle di Champorcher	Champorcher	051	Mont-Giavin	916
29 apr 2009	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	114	Chantéry ovest 2	917
			115	Becca-de-Changier 1	918
			116	Chantéry ovest 1	919
			117	Perruaz	920
			177	Vallone di Bonze	921
apr 2009	01-Valle del Lys	Donnas	178	Cime-Battaglia nord	922
			179	Bec-Renon nord-ovest	923
			180	Tra Cimes-de-Chamois e Mont-Bo 1 est	924
			181	Tra Cimes-de-Chamois e Mont-Bo 2 est	925
			182	Mont-Bo A est	926
			183	Mont-Bo B est	927
			194	Crête-de-Liet nord-ovest	928
		Donnas	195	Col Fenêtre	929
			196	Mont-de-Pousseuil est / Alpe Mouilla	930
			197	Giassit-de-Mouilla	931
			198	Mont-de-Pousseuil sud-est / Alpe Mouilla	932
			199	Pousseuil	933
		Gressoney-Saint-Jean	202	A est di Schwemmene	934
			203	Obrò-Bodma	935
			204	Di fronte a Obrò-Bodma	936

5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
apr 2009	01-Valle del Lys	Gressoney-Saint-Jean	205	Di fronte a Ondrò Bodma	937
			206	Steinbecka sud-ovest A	938
			207	Steinbecka sud-ovest B	939
			208	Hòlércha / Z'Kollé	940
			209	A est del Passo del Viareccio A	941
			210	A est del Passo del Viareccio B	942
			211	A est del Passo del Viareccio C	943
			212	Obre-Lòd	944
			213	Tallesspétz nord-est	945
			214	Éebéspétz nord-ovest	946
		215	Punta-Hore / Onder-Lòd	947	
	Issime	184	Alpi Obru-Muni e Betti	948	
	Issime/Fontainemore	002	Tschantun / Chanton-Laval	949	
apr 2009	02-Val d'Ayas	Brusson	069	Bois-de-Moucheroulaz	950
		Challand-Saint-Anselme	057	Pointe-de-Champ-Long / Mont-Solaron sud-ovest	951
			065	Balluard	952
apr 2009	03-Valle di Champorcher	Champorcher	070	Créton-du-Tor	953
			100	Pointe-Vorea est / Maisons-Neuves	954
			101	Pian-Ciampaney	955
			102	Alpe Sanavens	956
		Pontboset	091	Alpe Chavanna	957
			092	Alpi Creppa	958
			093	Cé-de-l'éve	959
			094	Alpe Balma A	960
			095	Alpe Balma B	961
			096	Mont-Débat nord-ovest	962
			097	A nord dell'Alpe Cholire A	963
098	A nord dell'Alpe Cholire B	964			
099	Tra Chappeley e Valsemma-Damon	965			
apr 2009	05-Valtournenche	Valtournenche	074	Mont-Roisetta ovest	966
			075	Barmaz	967
			080	Becca-d'Aran ovest	968
apr 2009	07-Fénis/Laures	Brissogne	024	A sud di Ayettes	969
		Brissogne/Saint-Marcel	008	Vesey	970
		Charvensod/Pollein	017	Becca-de-Nona nord-ovest	971
		Fénis	013	Rovarey	972
			014	Chardonney / Plan-Clavalité	973
			016	Faceballa	974
			025	Grand-Aver est	975
			026	A nord Col du Grand-Aver	976
			027	Bayette-Damon nord A	977
			028	Bayette-Damon nord B	978
			029	Tra Arp-Couillon e Bayette-Damon A	979
			030	Tra Arp-Couillon e Bayette-Damon B	980
			034	Mont-Raffrey sud-ovest A	981
			035	Mont-Raffrey sud-ovest B	982
			039	Grande-Crête est	983
			040	Arp-Couillon	984
		041	Meney-di-Meiten	985	

apr 2009	07-Fénis/Laures	Fénis	042	Grand-Aver sud-est	986		
			043	A sud di Grand-Alpe	987		
			044	Grand-Alpe	988		
			045	Cuneus-Désot	989		
			046	Cuneus-Désot / Torrent-de-la-Borna	990		
			047	Etselé-Dèsot	991		
			048	Meney-Damon	992		
			049	Mont-Raffrey ovest C	993		
			050	Mont-Raffrey ovest B	994		
			051	Mont-Raffrey ovest A	995		
			052	Bec-de-Viot ovest	996		
			053	Arp-Buisson	997		
			054	A nord di Arp-Buisson	998		
			055	Bec-d'Ause nord	999		
			056	A sud di Orgère A	1000		
			057	A sud di Orgère B	1001		
			058	Tra Orgère e Savoney A	1002		
			059	Tra Orgère e Savoney B	1003		
			060	Tra Orgère e Savoney C	1004		
			061	A nord-est di Sanoney	1005		
		062	A est di Sanoney C	1006			
		Saint-Marcel	009	Croix-de-Sale nord	1007		
			022	Croix-de-Sale sud	1008		
		Saint-Marcel/Fénis	011	Clavalité / Canale Chez-Boche	1009		
		apr 2009	08-Pila	Charvensod	028	Frana della Becca-de-Nona	1010
					029	Becca-de-Nona / Ponteille	1011
031	Becca-de-Nona ovest				1012		
032	Becca-de-Nona ovest / Comboué-Désot A				1013		
033	Becca-de-Nona ovest / Comboué-Désot A				1014		
038	Comboué ovest				1015		
039	Plan-Valè				1016		
040	A nord di Gran-Plan				1017		
041	A est di Gran-Plan				1018		
042	A ovest di Gran-Plan				1019		
apr 2009	09-Valpelline				Bionaz	032	Becca-d'Invergnau / Cormet-d'Invergnau
		048	Col de Bachal	1021			
		049	Col della Gran-Becca	1022			
		087	Bois-du-Plan-de-Prie	1023			
		088	Tra Bois-du-Plan-de-Prie e Torrent-Solatset	1024			
		091	Verdignolaz / Pointe-de-Senevé nord	1025			
		108	Gran-Vanna sud	1026			
		Valpelline	109	Alpe Lière / Alpe Verdignolaz	1027		
			110	A A sud di Arpeyssaou A	1028		
			111	A A sud di Arpeyssaou B	1029		
			112	A sud di Arpeyssaou C	1030		
			113	Becca-Conge nord-ovest	1031		
			114	Pointe-de-Cénéve nord	1032		
			115	Di fronte a Alpe Curtellet	1033		
116	Pointe-de-Cénéve ovest	1034					
apr 2009	11-Saint-Nicolas	Avisé	003	Bettex	1035		
			006	Torrent-Rognette	1036		
			007	Or-de-Breuil	1037		
			008	Vallone di Vertosan C	1038		
			009	Comba-Leysser sud	1039		
010	Leysser	1040					

5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
apr 2009	11-Saint-Nicolas	Avisé	012	Vallone di Vertosan E	1041
			013	Vallone di Vertosan F	1042
			014	Vallone di Vertosan G	1043
apr 2009	12-Val di Cogne	Aymavilles	018	Pointe-de-La-Pierre / Pointe/du/Drinc sud-ovest	1044
			149	Col Fenêtre nord	1045
			150	Plan-Pessey sud	1046
apr 2009	13-Valsavarenche	Valsavarenche	024	Tzéaille-de-la-Pointe	1047
			077	Grand-Ru sud	1048
apr 2009	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	024	Bioula	1049
			025	Tzeaille-Arionda	1050
			074	Roese-di-Pellaud	1051
			074	Roese-di-Pellaud	1052
			085	Becca-de-Fos	1053
			090	La-Treutse	1054
		Rhêmes-Notre-Dame	113	Becca-Tsambeina nord-est	1055
		Rhêmes-Saint-Georges	101	Verrogne / Praz-Pessey	1056
			119	Praz-Pessey A	1057
		9 mag 2009	12-Val di Cogne	Aymavilles	017
Rhêmes-Notre-Dame	054			Artalle / Pessoud / Péchoud	1059
11 mag 2009	12-Val di Cogne	Aymavilles	017	Ronc	1060
15 mag 2009	18-Val Ferret	Courmayeur	015	Torrent-de-Pont	1061
mag 2009	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	076	Petite-Chenalette	1062
mag 2009	12-Val di Cogne	Cogne	037	Pointe-Poucet	1063
2009	01-Valle del Lys	Donnas	161	Barrat / Bec-Renon	1064
			162	Viséy / Bec-Renon	1065
		Fontainemore	138	Grignit	1066
			191	Alpe Mattaz / Torrent-de-Grangeas	1067
		Gaby	123	Niel	1068
			148	Lazouney	1069
			189	Pianeritz-sud / Alpe Stovela	1070
			190	Lasoneyhòre sud / Alpi Ciavoni e Pìoti	1071
		Gressoney-La-Trinité	217	Netschöbach / Alpe Ruesse	1072
		Gressoney-Saint-Jean	048	Champsil	1073
			053	Bannwoald	1074
			104	Lécko-Tschampònò	1075
			124	Woald	1076
			200	Onder-Lòd	1077
			201	Ròthòre / Corno Rosso sud-ovest	1078
			218	Scheltehòre sud-est	1079
		219	Tréchtéspéztz sud A	1080	
		222	Tréchtéspéztz sud B	1081	
		Issime	011	Stolenbach	1082
			185	Alpi Pressiro e Mörentzi	1083
			186	A nord dell'Alpe Stuale / Stolenbach	1084
			187	Alpi Wiserjatz e Pionu / Stolenbach	1085
			193	Alpe Mungiuvetta / Vluhuare sud-est	1086
			216	Alpe Credemi / Naun Goavini	1087
			225	Alpe Ljkusiaua	1088

2009	01-Valle del Lys	Perloz	154	Becca-de-Nona est	1089			
			167	Clevette	1090			
			168	Bois-de-Pesse	1091			
			169	Mont-d'Arpille nord	1092			
			171	Croix-Courma nord / Fenêtre	1093			
			173	Alpeggi Lers / Bec	1094			
			174	Mont-de-Préal sud-ouest	1095			
			175	Mont-Loses-Blantses nord-ouest	1096			
		224	Pian-Casal	1097				
2009	02-Val d'Ayas	Perloz/Pont-Saint-Martin	001	Rechantez / Rechantier	1098			
		Ayas	014	Grand-Teita	1099			
			015	Mont-Dzerbion	1100			
			016	Rampezey	1101			
			021	Champlan / Mont-Facebelle	1102			
			077	Mont-Brun est	1103			
			078	Lac-de-Tournalin	1104			
			079	Grand-Tournalin est	1105			
			080	Alpeggio Aventine	1106			
			081	Lac-Bleu	1107			
			083	Palon-de-Nannaz est	1108			
			2009	02-Val d'Ayas	Brusson	006	Charbonniere	1109
						024	Chamen / Mocherolaz	1110
						025	Ciosé	1111
						026	Pointy / Praz-Barmasse-Damon	1112
027	Torrent-de-Courthoud	1113						
052	Côte-de-Moulaz / Mont-Solaron	1114						
073	Lac-de-Frudière ouest	1115						
085	Mont-Rena	1116						
Challand-Saint-Anselme	004	Côte-de-Moulaz / Pointe-de-Champlong ouest			1117			
Challand-Saint-Victor	074	Alpe Molleil			1118			
	075	Alpe Chanteley			1119			
	076	Becca-de-Chalex sud-ouest			1120			
Challand-Saint-Victor/Challand-Saint-Anselme	002	Valfrèche nord			1121			
Challand-Saint-Victor/Challand-Saint-Anselme	042_C	Bec-Morteuil			1122			
2009	03-Valle di Champorcher	Champorcher			024	Bormes est	1123	
			048	Bec-de-Laris	1124			
			057	Tuerie	1125			
			058	Mont-Glacier sud	1126			
			059	Bec-de-Laris nord-ouest / Lac-de-Laris	1127			
			060	Localité Bantse / Mont-de-Dondena est	1128			
			063	Col Moutsailon / Mont-Dela sud-est	1129			
			065	Roese-di-Bantse / Cime-Rousse	1130			
			076	Alpe Vercoche / Crête-Vorea nord	1131			
		Hone	001	Balma / Bec-Saint-Jean	1132			
			047	Parchettes-Damon	1133			
		Hone/Pontboset	002	Bec-de-Cormone nord-ouest	1134			
		Pontboset	067	Mont-Giavin sud-est	1135			
			073	Croset-Damon / Bataille	1136			
			074	Mont-Digny sud-est	1137			
075	Boset-Damon		1138					
		077	Alpe Chanton	1139				

5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
2009	03-Valle di Champorcher	Pontboset	078	Petoly-Dèsot	1140
			079	Bois-du-Grand-Bec A	1141
			080	Bois-du-Grand-Bec B	1142
			081	Bois-du-Grand-Bec C	1143
			082	Torrent-de-Flotte / Alpe Fontana	1144
			083	Tra Alpe Fontana e Alpe Miallet A	1145
			084	Tra Alpe Fontana e Alpe Miallet B	1146
			085	Torrent-Veraz-de-Merende / Alpe Miallet	1147
			086	Brengole-Darby A	1148
			087	Brengole-Darby B	1149
			088	Pointe-de-Pasquere / Mont-Arbeuil nord-est	1150
2009	04-Champdepraz	Champdepraz	002	Praz-Orsie	1153
			011	Mont-Avic sud-est	1154
			012	Bec-Spic colletto sud / Lac de Servaz	1155
		Champdepraz/Montjovet	008_A	Mont-Lyan sud-est	1156
		Issogne	007	Tête-du-Dumon / Bois/ Champillod	1157
			007_B	Bec-Gavin est	1158
Montjovet	008	Mont-Lyan / Mont-Bec est	1159		
2009	Saint-Barthélemy	Nus	012	Becca-d'Aver	1160
2009	08-Pila	Charvensod	034	Stalla Comboué-Dèsot	1161
			035	Comboué-Dèsot	1162
			036	Col Replan est / Comboué	1163
			037	Laghetto di Comboué	1164
			019	Moulin / Becca-d'Invergnau	1165
2009	09-Valpelline	Bionaz	027	Becca-de-Nona nord	1166
			028	Mont-Dzalou nord-ovest	1167
			028	Mont-Dzalou nord-ovest	1168
			065	Pointe-Baliano sud-est	1169
			093	Aiguille-Blanche-des-Lacs sud-est	1170
			097	Aiguille-Blanche-des-Lacs sud-est 2	1171
			100	Comba-des-Montagnayes A	1172
			101	Comba-des-MontagnayesB	1173
			102	Arp-Damon / Montagnayes est	1174
			103	Pointe-de-l'Artse ovest	1175
			107	Bois-de-Bas-Orein	1176
			Bionaz/Oyace	012	Varère / Localité-Champlane
		Ollomont	021	Faceballa / Pointe-Sereina ovest	1178
			022	Clapey / Montin-Vatzarda	1179
			064	Torrent-Grande-Côtes	1180
		Oyace	010	Comba-Baudier	1181
			011	Vayes / Comba-Peson	1182
			014	Le-Cliau	1183

2009	09-Valpelline	Oyace/Valpelline	003	Becca-Morion nord-ouest	1184
			043	Comba-Vieille / Vesey	1185
2009	10-Gran San Bernardo	Saint-Oyen	041	Grande-Tête ouest	1186
			042	Mont-Labiez ouest	1187
		Saint-Rhémy-en-Bosses	069	Comba-de-Flassin	1188
			078	Col d'Ars ouest	1189
2009	12-Val di Cogne	Aymavilles	008	Grand-Beligny	1190
			009	Leuttaz	1191
			061	Tzaplana	1192
			062	Bellacomba	1193
			180	Grand-Nomenon A	1194
			181	Grand-Nomenon B	1195
			182	Grand-Nomenon C	1196
			183	Grand-Nomenon D	1197
		Cogne	093	Pointe-Loie ouest	1198
			123	Loie	1199
			129	Pointe-Loie ouest A	1200
			130	Col de Vermianaz est A	1201
			166	Pointe-Arpiisson	1202
			171	Côte-Lavaz A	1203
			172	Côte-Lavaz B	1204
			173	Côte-Lavaz C	1205
			175	Tour-Grosion A	1206
			176	Tour-Grosion B	1207
			178	Dzoffré	1208
			179	Troules	1209
			186	Peradza	1210
			187	Glacier-des-Eaux-Rousse	1211
			188	Croux-du-Grand-Saint-Pierre A	1212
			189	Croux-du-Grand-Saint-Pierre B	1213
190	Glacier-des-Tours	1214			
191	Pène-Blanche nord	1215			
2009	13-Valsavarenche	Valsavarenche	079	Nampie	1216
			094	Chauplanaz	1217
2009	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	082	Chantéry-Damon	1218
			087	Barmaverain	1219
			103	Torrent-de-Barmaverain	1220
2009	15-Valgrisenche	Valgrisenche	072	Comba del Cré / Becca-Refreita A	1221
			078	Giasson - Lliaçon	1222
			084	Glacier-de-Ormelune / Col du Mont	1223
			090	Torrent-de-Mont-Blanc	1224
			091	Torrent-Dzelevré	1225
			093	Grapillon nord	1226
			094	Grapillon sud	1227
			095	Torrent-du-Geis	1228
2009	16-Morgex	La Salle	069	Rue-du-Moulin	1229
			080	Gran-Eau 3	1230
			095	Rantin	1231
		Pré-Saint-Didier	123	Promoud	1232
			026	Strada delle Fontine	1233
			033	Strada delle Fontine B	1234
2009	17-La Thuile	La Thuile	031	Canale Coudrey	1235
			035	Promise C / Comba Sordaz	1236
			081	Preylion / Col de la-Croix	1237
			082	Parcet	1238
			084	Di fronte a Berrio-Blanc-Dèsot	1239
			085	Mont-Ouille est	1240

5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
2009	18-Val Ferret	Courmayeur	014	Tête-de-Bernarde / Le-Pont	1241
			015	Torrent-de-Pont	1242
			016	Tronchey / Torrent-de-Praz-Sec	1243
			021	Comba-de-l'Evêque	1244
			023	Torrent-de-Frébougge / Glacier-de-Frébougge	1245
			032	Lèche	1246
			034	Bois-de-Praz-Sec B	1247
			036	Frébougge	1248
			038	Bois-de-Frébougge B	1249
			039	Petit-Mont-de-Greuvettaz A	1250
			040	Petit-Mont-de-Greuvettaz B	1251
			055	Merlo	1252
			063	Lèche A	1253
2009	19-Val Veny	Courmayeur	010	Mont-Noir-de-Peutérey / Peutérey	1254
			014	La-Gabba / Bois-de-La-Gabba A	1255
			016	Bois-de-La-Visaille A	1256
			017	Mont-Rouge-de-Peutérey / Frêne	1257
			019	Bois-de-La-Visaille C	1258
			020	Canalone La-Visaille	1259
			021	Plan-de-Lognan B	1260
			023	Plan-di-Zandolle	1261
			025	Lago-Combal / Mont-Fortin C	1262
			049	Bois-de-La-Visaille B	1263
			058	Col du Baracon	1264
			070	Mont-Tseuc sud	1265
			080	Mont-Tseuc nord-est D	1266
			081	Mont-Tseuc nord-est C	1267
			084	Aiguille-de-l'Aigle	1268
			087	Punta Baretto sud-ovest	1269
			088	Col du Breuillat	1270
			089	Aiguilles-du-Breuillat sud-ovest	1271
			094	Aiguilles-du-Breuillat	1272
			098	Glacier-Oriental-du-Petit-Mont-Blanc	1273
113	Brenva-Damon	1274			

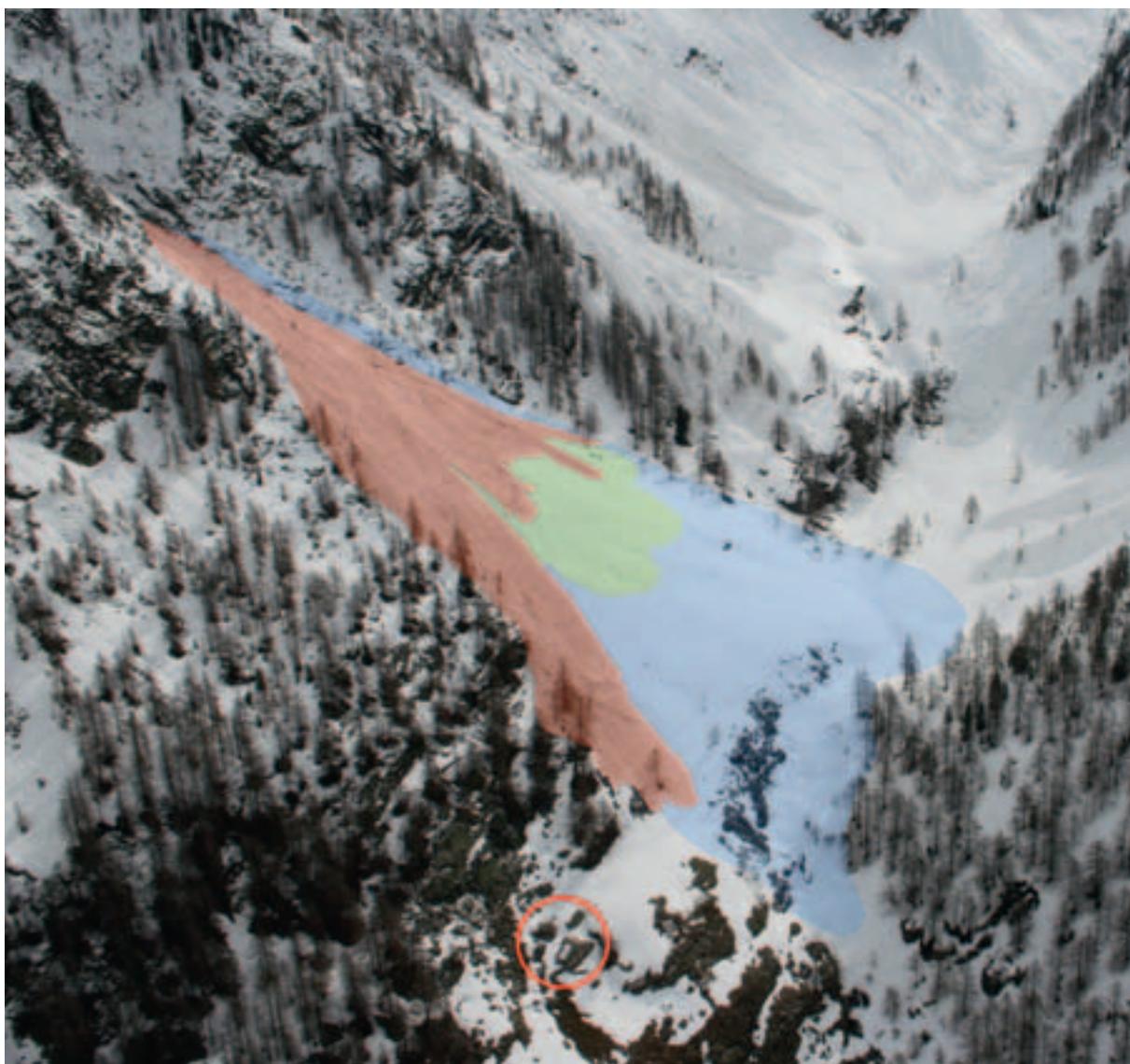
5.2 CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA STAGIONE

Nel corso del periodo invernale e primaverile, si scattano più di n. 8200 fotografie, si praticano numerosi rilievi dendrometrici e si ricevono più di n. 170 Schede rilevamento valanghe da parte del Corpo forestale della Valle d'Aosta. Presso numerosi siti valanghivi si osserva il sovrapporsi di più eventi: le valanghe vanno via via accumulandosi una sopra l'altra nel corso della stagione invernale. Incrociando i dati raccolti per ciascun evento è così possibile comprendere come i vari fenomeni si manifestino nell'arco della stagione invernale, in relazione ai diversi cicli nivometeorologici.

L'esempio più eclatante è la valanga *Bounitzon* nel Comune di Gaby: dal 15 dicembre 2008 al 27 aprile 2009 viene osservata in ben n. 12 distinti eventi valanghivi spontanei. Altri n. 5 fenomeni valanghivi sono documentati per sei volte, mentre n. 212 sono documentati per almeno due volte.

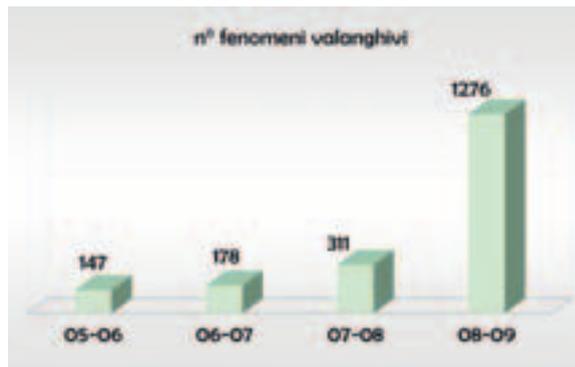
I NUMERI DELLA STAGIONE 2008-2009

Nel corso della stagione si censiscono n. 1.274 eventi spontanei, attribuiti a n. 866 fenomeni valanghivi. Di questi n. 313 risultano non conosciuti al Catasto valanghe prima di questa stagione invernale.



- Vista generale della zona di accumulo della valanga n. 188 Mont Becket sud (Issime). Con quest'unico scatto fotografico del 29 aprile è possibile documentare ben tre eventi: quello di metà dicembre (azzurra), quello di metà marzo (verde) e quello di fine aprile (arancione). Il cerchio rosso individua l'alpeggio di Turrudschu (1652 m), posto a circa 70 metri dal limite occidentale della valanga.

5. VALANGHE SPONTANEE



■ Grafico 5.2.1 - Numero di eventi valanghivi spontanei censiti nelle ultime quattro stagioni invernali.



■ Vista generale della zona di accumulo della valanga n. 029 Varail de Bounitzon (Gaby). La fotografia dell'evento del 15 dicembre, scattata dall'elicottero, viene georeferita tramite software GIS e sovrapposta all'immagine orto-fotografica del sito. Il contorno bianco, tracciato seguendo la fotografia georeferita, delimita precisamente il limite raggiunto dall'accumulo della valanga.

Al fine di raccogliere la maggior quantità di informazioni relative ad un numero tanto elevato di fenomeni valanghivi si privilegiano i sopralluoghi aerei con elicottero.

In questo modo si documentano eventi valanghivi di proporzioni storiche ed altri che si verificano solo sporadicamente ed in condizioni di innevamento eccezionale. Inoltre, sorvolando numerosi valloni che fino all'anno scorso risul-

tavano privi di fenomeni valanghivi censiti al Catasto, si procede al rilevamento di numerose nuove valanghe.

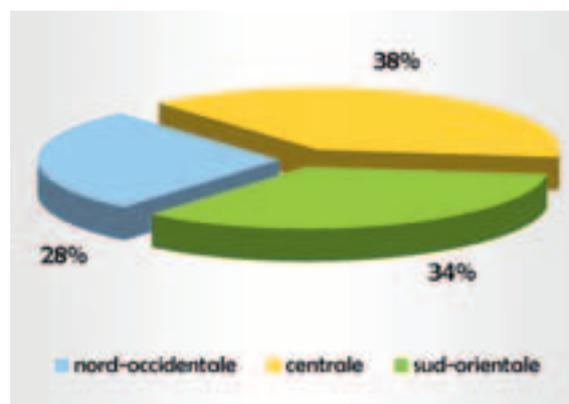
In generale, la perimetrazione delle aree di accumulo viene realizzata utilizzando le riprese aeree effettuate da elicottero, quando possibile georeferite tramite software GIS; in altri casi si procede alla perimetrazione in campo tramite dispositivi GPS.

Su un totale di n. 402 eventi attualmente perimetrati e già consultabili in cartografia, n. 91 ricadono all'interno dei limiti conosciuti, n. 108 li eccedono, mentre n. 203 sono attribuiti a fenomeni mai censiti in precedenza.

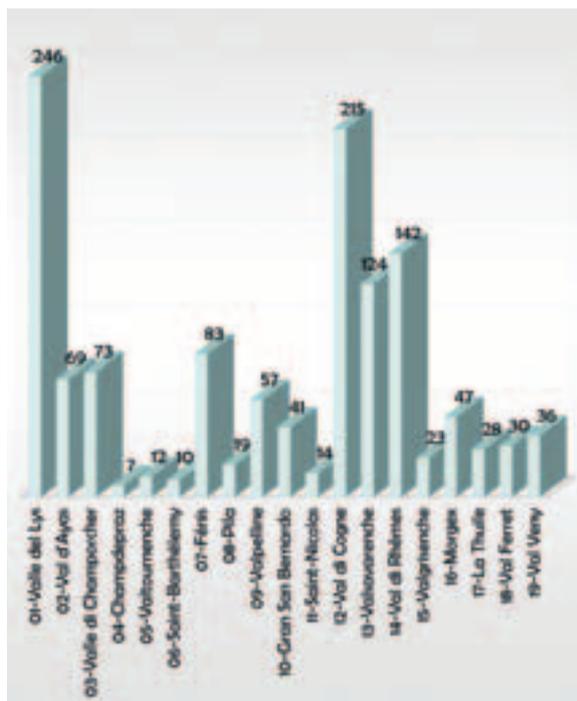
A livello generale gli eventi valanghivi censiti risultano equamente distribuiti tra i tre settori del Bollettino (grafico 5.2.2). Nonostante molte vallate del settore nord-occidentale non siano interessate da un'intensa attività valanghiva, in tale area si registra il 28% delle valanghe: questo è dovuto al fatto che in questo settore ricadono la Val di Rhêmes e parte della Valsavarenche e della Valpelline, aree in cui l'attività valanghiva spontanea risulta particolarmente intensa.

Esaminando i dati a livello di massicci montuosi, risulta evidente che le valli afferenti ai massicci del Gran Paradiso e del Monte Rosa sono quelle più interessate dalla caduta di valanghe.

In particolare la Valle del Lys, con quasi n. 250 valanghe censite, è la valle che vanta in questo inverno la maggior attività valanghiva spontanea, seguita dalla Valle di Cogne, dalla Val di Rhêmes e dalla Valsavarenche (grafico 5.2.3).



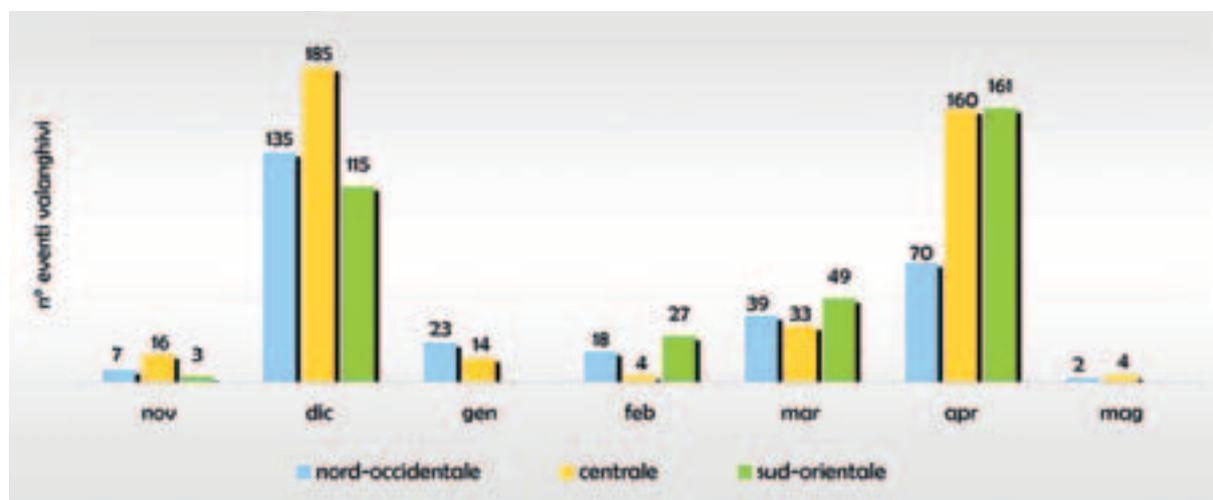
■ Grafico 5.2.2 - Frequenza percentuale degli eventi valanghivi spontanei nei tre settori del Bollettino.



■ Grafico 5.2.3 - Distribuzione per comprensorio catastale degli eventi valanghivi spontanei censiti nel corso della stagione.

Analizzando il numero e la distribuzione mensile delle valanghe spontanee nei tre settori del Bollettino, si evidenzia che nei settori nord-occidentale e centrale il mese che registra il maggior numero di eventi è dicembre, seguito da aprile.

Nel settore sud-orientale, invece, i rapporti si invertono: il mese con più valanghe è aprile, seguito da dicembre (grafico 5.2.4).



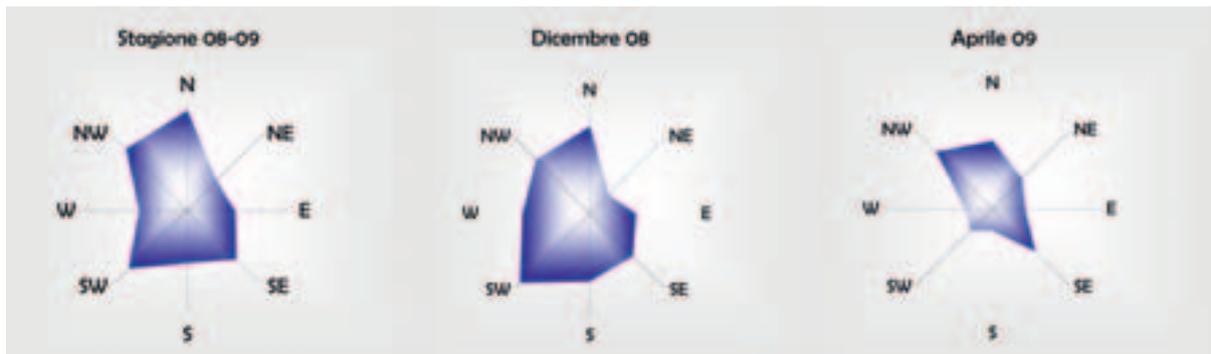
■ Grafico 5.2.4 - Distribuzione mensile degli eventi valanghivi spontanei nei tre settori del Bollettino.

Esposizione	Settori BRV			%TOT
	% NW	% C	% SE	
N	26	19	13	19
NE	2	11	9	8
E	5	10	11	9
SE	12	14	13	13
S	6	9	14	10
SW	29	11	10	16
W	6	7	14	9
NW	13	18	17	16

■ Frequenze percentuali relative agli eventi valanghivi spontanei in funzione delle diverse esposizioni al distacco.

La tabella sovrastante mostra come, durante l'intera stagione invernale, si registri un maggior numero di distacchi valanghivi alle esposizioni nord, nord-ovest e sud-ovest: esattamente l'opposto delle tre stagioni invernali precedenti, quando risultavano maggiormente critici i versanti ed i pendii esposti ai quadranti orientali.

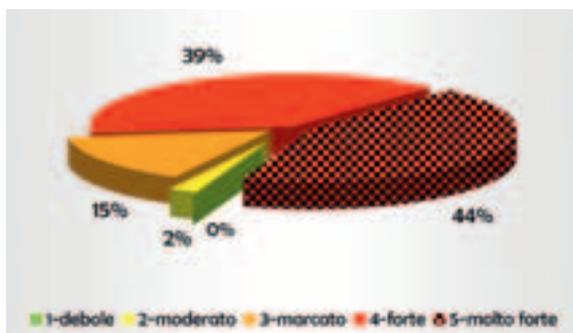
Esaminando nel dettaglio le esposizioni critiche al distacco per le valanghe cadute durante l'intera stagione e nei due mesi di maggiore attività spontanea, è evidente come sia a dicembre sia ad aprile i quadranti occidentali risultino maggior-



■ Grafico 5.2.5 - Distribuzione degli eventi valanghivi spontanei in funzione delle diverse esposizioni al distacco.

mente soggetti ad eventi (grafico 5.2.5). Va inoltre sottolineato che a dicembre sono le esposizioni sud-occidentali a generare più valanghe, mentre ad aprile sono quelle nord-occidentali.

Per quanto riguarda l'analisi della frequenza delle valanghe spontanee in funzione del grado di pericolo assegnato dal Bollettino (grafico 5.2.6), si evidenzia che il 44% degli eventi spontanei di cui è nota la data di accadimento ha luogo con grado di pericolo valanghe valutato pari a 5-molto forte.



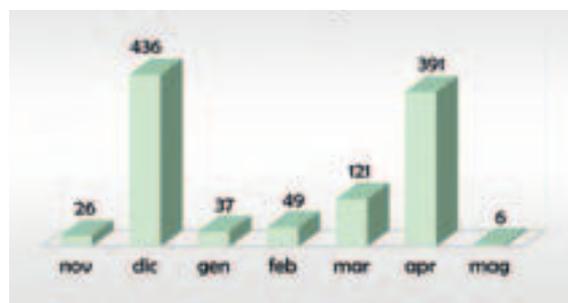
■ Grafico 5.2.6 - Frequenza percentuale degli eventi valanghivi spontanei in relazione al grado di pericolo valanghe assegnato dal Bollettino al momento dell'evento.

Di questi, oltre il 90% si verifica lunedì 15 dicembre, giornata di rilevanza storica per il numero e la *magnitudo* delle valanghe osservate. Proseguendo l'analisi a scala stagionale, nei diciotto giorni in cui il grado di pericolo risulta 4-forte si registra il 39% degli eventi valanghivi spontanei. Entrambi i casi descritti confermano la relazione tra grado di pericolo elevato e incremento dell'attività valanghiva spontanea.

Passando all'analisi della ripartizione mensile degli eventi si nota come, delle n. 1066 valanghe di cui è stato possibile risalire al giorno o quantomeno al mese di accadimento, quasi il 90% si concentra nei soli mesi di dicembre, marzo e aprile (grafico

5.2.7). A dicembre, quando su larga parte del territorio si registrano i maggiori apporti nevosi di tutta la stagione, si censisce il 41% delle valanghe totali, mentre a novembre, gennaio, febbraio e maggio si raggiunge complessivamente appena il 10%.

Da questi dati si evince che la maggior parte degli eventi spontanei si verifica in occasione delle nevicate più copiose, come testimoniato dai picchi di dicembre ed aprile. Occorre tuttavia precisare che, ad aprile, l'innalzamento delle temperature verso valori tipicamente primaverili, tali da determinare l'umidificazione delle ingenti masse nevose accumulate nel corso dell'inverno, concorre a favorire il distacco di grandi e numerose valanghe.



■ Grafico 5.2.7 - Distribuzione mensile degli eventi valanghivi spontanei censiti nel corso della stagione.

In numerosi casi le masse nevose in movimento raggiungono il fondovalle. Sebbene l'incolumità delle persone non venga lesa, il passaggio delle valanghe segna pesantemente il territorio con la distruzione o il danneggiamento di numerose abitazioni, stalle, baite e bivacchi; a questo si aggiungono i danni a linee elettriche e telefoniche, a centrali per la produzione di energia elettrica, a monorotaie ed autoveicoli, oltre alle ricorrenti interruzioni della viabilità regionale e comunale. Subiscono numerose perdite anche la fauna selvatica ed il patrimonio boschivo: il Corpo forestale della Valle d'Aosta stima, a scala regionale, un totale di n. 28.800 alberi abbattuti dalle valanghe o dal peso della neve.



■ *Un traliccio dell'alta tensione seriamente danneggiato dall'impatto dei numerosi alberi proiettati a valle dalla valanga di La Frange - Valsavarenche.*

Più nel dettaglio, si contano n. 8 abitazioni distrutte o fortemente compromesse, n. 5 baite e stalle totalmente o parzialmente distrutte ed una ventina danneggiate.

Il peso dell'ingente quantitativo di neve accumulata durante il lungo inverno causa inoltre notevoli danni a numerosi edifici presso gli alpeggi d'alta quota; in alcuni casi si verifica il totale cedimento della copertura.



■ *Cedimento della copertura della baita dell'alpe Rollumattu (2126 m), Vallone di San Grato - Issime.*

5.3 I PERIODI VALANGHIVI DI DICEMBRE E APRILE

Nelle pagine che seguono vengono approfonditi, con l'ausilio di grafici e documenti fotografici, i periodi valanghivi di dicembre e aprile. Ognuno di essi è corredato di apposite schede di approfondimento, dedicate agli eventi valanghivi più emblematici, al fine di rendere tangibili al lettore le proporzioni degli eventi osservati ed il loro impatto sul territorio.

COME LEGGERE LE SCHEDE

All'interno di ogni scheda sono presenti una parte tabellare di sintesi e una documentazione fotografica con didascalie, utili per l'analisi dell'evento in rapporto con le caratteristiche generali del fenomeno. Un estratto cartografico riporta la perimetrazione dell'evento dell'inverno 2008-2009 (campiture bianche), messa a confronto con la perimetrazione della valanga precedentemente censita a Catasto (linee azzurre).

Il supporto cartografico si compone di una Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000 (edizione 2005) e di un'immagine ortofotografica (edizione 2006). Entrambi i documenti sono pubblicati ai sensi dell'autorizzazione n. 1100 del 13/03/2007 rilasciata dall'Ufficio cartografico regionale.

Nel caso della valanga di *Les Thoules*, si fornisce anche una descrizione dettagliata delle opere di mitigazione del rischio progettate e realizzate durante l'estate.

5.3.1 EVENTO 14-17 DICEMBRE 2008

La stagione nivologica inizia già alla fine di ottobre, quando la neve scende fino a quote di fondovalle; questo prelude ad un novembre caratterizzato da numerose precipitazioni nevose fino a bassa quota e dai primi eventi valanghivi spontanei.

Il mese di dicembre non è da meno e si apre con due nevicate fino a quote di fondovalle.

Il precoce inizio dell'inverno, associato alle numerose nevicate che precedono il periodo descritto, determina un innevamento abbondante su tutto il territorio regionale, con quantitativi di neve al suolo tra 100 e 170 cm nella fascia altitudinale dei 2000-2500 m di quota. Quella che pare una condizione eccezionale non è che un preludio: a giorni arriverà la grande nevicata.

Nella notte tra il 13 e il 14 dicembre inizia a nevicare su tutta la Regione con intensità crescente,



■ Vista dell'accumulo della valanga di Cresy, nel Comune di Rhêmes-Saint-Georges: scesa la mattina del 5 novembre 2008, si arresta a circa 100 m dalla S.R. n° 24 della Val di Rhêmes, a ridosso del ponte di una pista poderalo.

da valori minimi di 3 cm di neve fresca all'ora fino a picchi di 15 cm all'ora. La precipitazione è accompagnata da venti moderati, a tratti forti, dai

quadranti meridionali che favoriscono la formazione di estesi lastroni soffici.

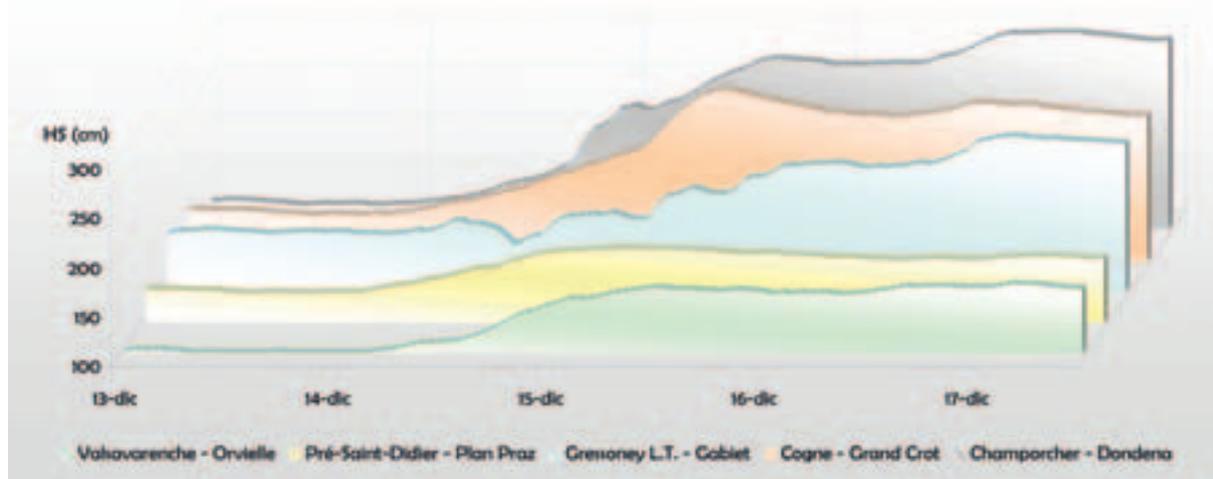
La fase più intensa si presenta tra le ore 12:00 di domenica 14 e le ore 13:00 di lunedì 15 dicembre: in 24 ore cadono da 60 cm a 130 cm di neve fresca nei settori di confine con il Piemonte, in particolare nella valle del Lys, Champorcher, Cogne, Valsavarenche e Rhêmes. Qui si raggiungono altezze di neve al suolo in alcuni casi superiori a 300 cm, mentre sul restante territorio cadono da 20 a 30 cm di neve fresca, con altezze di neve al suolo che si attestano intorno a 150-200 cm.

L'intensità della nevicata diminuisce a partire dalla seconda parte della giornata di lunedì 15 dicembre fino alle prime ore del mattino di martedì 16, quando aumenta nuovamente per poi esaurirsi durante la notte di mercoledì 17 dicembre (grafico 5.3.1).

Nel corso dell'evento, il limite della nevicata risale da quote di fondovalle a 1000-1200 m per raggiungere i 2000 m nella giornata di martedì 16, appesantendo così il manto nevoso fino a tale quota.

L'effetto congiunto delle intense precipitazioni, del sensibile rialzo della quota dello zero termico e della moderata e a tratti forte attività eolica crea, già durante la precipitazione, condizioni propizie al distacco di numerose valanghe su ampie aree del territorio regionale.

La maggiore attività valanghiva si registra nella giornata di lunedì 15 dicembre, in particolare nella mattinata, in corrispondenza della fase in cui la precipitazione raggiunge l'apice della sua intensità.



■ Grafico 5.3.1- Andamento dell'altezza della neve al suolo tra il 14 ed il 17 dicembre.



■ La Stampa di lunedì 15 dicembre.

LE VALANGHE NUBIFORMI E MISTE

Tutte le valanghe al momento del distacco sono di tipo denso; se il pendio è particolarmente ripido e sufficientemente lungo, nella loro discesa verso valle si crea, attorno alla parte densa della valanga, un campo di correnti che determinano la formazione di una porzione polverosa.

Ciò si verifica nel caso delle valanghe che si sviluppano lungo versanti molto acclivi: la neve si mescola all'aria e forma un aerosol di piccole particelle di neve fredda e asciutta che scende a velocità molto elevate, anche superiori a 300 km/h. Si parla in questo caso di valanga nubiforme.

La possibilità di formazione di valanghe di questo tipo è legata al distacco di un lastrone di neve asciutta che, scorrendo su un pendio particolarmente scosceso e accidentato, si sgretola in blocchi e frammenti ed ingloba grandi quantità d'aria. Se la velocità supera i 100 km/h, le particelle di neve asciutta si disperdono in una nube di bassa densità (compresa tra 3 e 15 kg/m³) che si muove a velocità elevatissima, con altezza di

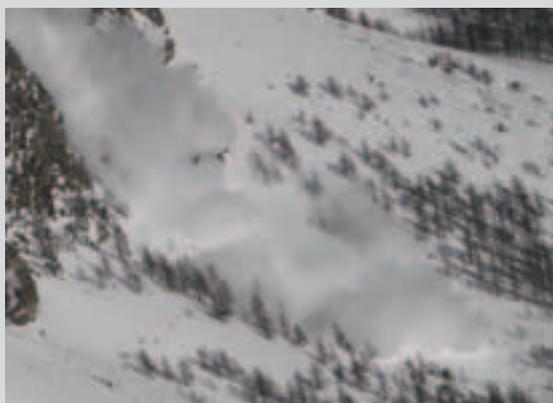
La maggior parte delle valanghe osservate ha origine, al di sopra di 2300 m di quota, dal distacco di lastroni soffici di neve asciutta che, scendendo lungo i versanti, erodono ed inglobano grandi quantitativi di neve progressivamente più umida sotto i 2000 m. Tali eventi presentano la dinamica tipica delle valanghe di neve asciutta con una componente mista densa-polverosa.

scorrimento anche di alcune decine di metri. Essa tende a seguire la linea di massima pendenza del versante, saltando letteralmente eventuali ostacoli morfologici o strutture senza deviare la sua traiettoria. Ne risulta che una distanza di arresto molto superiore rispetto a quella delle valanghe radenti.

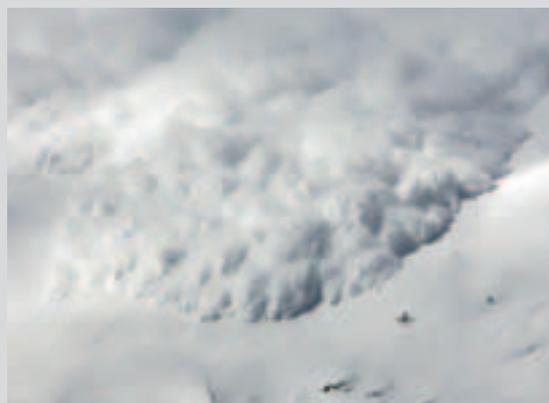
Queste valanghe sono caratterizzate dallo sviluppo del cosiddetto "soffio", ovvero un'onda di pressione d'aria che sopravanza il fronte della valanga ed ha un enorme potere distruttivo.

Nelle valanghe miste dense-nubiformi le particelle di neve di maggiori dimensioni si muovono scorrendo radenti alla superficie del pendio, mentre quelle più piccole vengono trasportate dall'aria.

In queste valanghe è distinguibile una parte polverosa con velocità elevate e basse densità (<10 kg/m³), uno strato di saltazione generato da fenomeni aerodinamici, posto tra la parte polverosa e quella densa sottostante e caratterizzato da velocità e densità più elevate (10-100 kg/m³) ed una parte densa, con velocità relativamente basse e densità alte (fino a 300 kg/m³).



■ Valanga nubiforme.

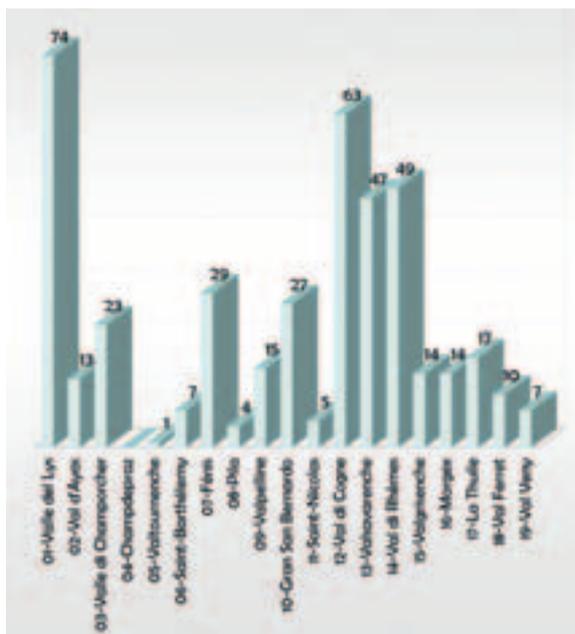


■ Valanga mista densa-nubiforme.

5. VALANGHE SPONTANEE

Dal 15 al 17 dicembre si censiscono n. 419 eventi valanghivi spontanei; n. 69 di questi oltrepassano i limiti riportati nella cartografia del Catasto valanghe, mentre n. 68 risultano non conosciuti in precedenza.

Le valli in cui si registrano il maggior numero di eventi sono, in ordine decrescente, le valli di Cogne e del Lys, la Valsavarenche, la Val di Rhêmes e la Valle di Champorcher (grafico 5.3.2).



■ Grafico 5.3.2. Distribuzione per comprensorio catastale degli eventi valanghivi spontanei censiti tra il 14 e il 17 dicembre.

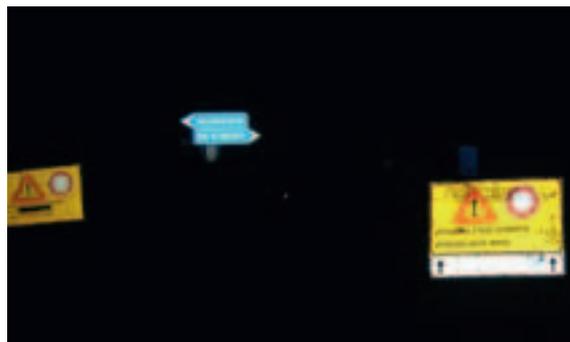
La maggior parte delle vie di comunicazione che percorrono le vallate sopra citate vengono chiuse al traffico per pericolo valanghe; lo sgombero delle grandi quantità di neve deve essere temporaneamente sospeso, lasciando così isolati vari Comuni.



■ La Stampa di mercoledì 17 dicembre.

Numerose valanghe di grandi dimensioni raggiungono il fondovalle ostruendo strade, interrompendo linee elettriche e telefoniche, danneggiando ampie superfici boschive, radendo al suolo alcuni edifici, fortunatamente vuoti, e danneggiandone altri.

In questi giorni si contano n. 23 interruzioni alla viabilità principale e secondaria, n. 34 Comuni interessati da eventi valanghivi, n. 187 persone evacuate preventivamente dagli edifici ritenuti in pericolo.



■ Lunedì 15 dicembre: immagine emblematica delle condizioni della viabilità nelle valli del Gran Paradiso (foto Direzione viabilità - Regione autonoma Valle d'Aosta).

Tra le valanghe che provocano più apprensione per l'incolumità delle persone o che interrompono le vie di comunicazione di primaria importanza, si ricordano quella di *Champlong* e di *Cartasse* in Val di Cogne, le valanghe di *Varail de Bounitzon* e di *Kraco-Frinna* in Valle del Lys, quella di *Pialemont* nella Valle di Champorcher e la valanga di *La Frange* in Valsavarenche che sarà approfondita di seguito.



■ Mezzi spartineve all'opera lungo la S.R. 23 di Valsavarenche (foto Direzione viabilità - Regione autonoma Valle d'Aosta).



Ripresa aerea dell'accumulo della valanga *Varail de Bounitzon* nel Comune di Gaby, scesa più volte nei giorni 15 e 16 dicembre ostruendo la S.R. n°44. La valanga risulta composta da una parte nubiforme ed una densa. La porzione nubiforme interessa per circa 100 m la S.R. n°44 a valle della galleria paravalanghe di *Bounitzon*, la parte densa segue l'impluvio del *Varail de Bounitzon*, invade il conoide e con un ramo ostruisce l'imbocco sud della galleria paravalanghe.



Danni alle abitazioni in località *Champlong* (1596 m), nel Comune di Cogne, provocati dall'omonima valanga che nella notte del 15 dicembre investe la frazione distruggendo una casa e danneggiandone altre. La valanga si stacca dal versante occidentale della *Tête-Money*, a circa 2850 m di quota, per poi precipitare lungo il canale inciso dal *Torrent-de-Licony* e raggiungere l'abitato di *Champlong* e la strada comunale per *Lillaz* (1626 m) (foto Stazione forestale di Aymavilles).



Danni al bosco provocati dal soffio della valanga di *Kraco-Frinna*, precipitata a valle nella notte tra il 13 e il 14 dicembre percorrendo i canali detti *Varail Kraco* e *Varail Frinna*. L'evento deposita un consistente accumulo sulla strada comunale che porta a *Niel* (1540 m), nel Comune di Gaby, isolandone gli abitanti per alcuni giorni (foto Stazione forestale di Gaby).



Ripresa aerea delle sezioni di scorrimento e d'accumulo della valanga di *Cartasse* originatasi la mattina di lunedì 15 dicembre in seguito al distacco di un lastrone dai pendii sotto la *Pointe-Chachèche*, a 2750 m di quota. La valanga segue il canale *Chachèche* fino al suo sbocco dove si divide in due rami: quello a sinistra nell'immagine si arresta sui prati prossimi all'abitato di *Epinel*, mentre quello a destra prosegue fino alla S.R. 47 della Val di Cogne interrompendone il transito.

LA VALANGA CATASTROFICA DI LES THOULES

Tra i numerosi eventi valanghivi che il 15 dicembre vanno ad interessare gli abitati, la rete viaria e gli alpeggi, uno in particolare rimarrà sicuramente impresso nella memoria collettiva: si tratta della valanga che si abbatte sul villaggio di *Les Thoules*. Tale abitato ricade all'interno del territorio di Valsavarenche, Comune da sempre caratterizzato da versanti ripidi e imponenti dai quali si originano fenomeni valanghivi rilevanti sia per *magnitudo* sia per frequenza.

Percorrendo da nord a sud l'asse vallivo della Valsavarenche si incontrano, in particolare lungo la cresta spartiacque tra i bacini dei torrenti *Savara* e *Grand'Eyvia*, numerose vette di una certa importanza; tra queste il *Mont-Grivola*, con i suoi 3969 metri, risulta essere il primo massiccio montuoso di una certa importanza, a precedere quello ben più esteso del Gran Paradiso (4061 m).

Poco a sud del *Mont-Grivola*, si diparte la cresta ovest della *Pointe-Blanche* (3787 m) che va abbassandosi fino ad incontrare, a circa 2500 m di

quota, pendii erbosi caratterizzati da una minor acclività e denominati *Localité-La-Tour*.

Scendendo ancora, il versante torna accidentato e ripido, con un salto roccioso di circa 300 metri a cui segue, a 2100 m circa, una zona erbosa caratterizzata da minor pendenza. Procedendo verso valle si trova un altro gradino roccioso che termina, a quota di 1750 m, alla base del canale inciso dalle acque dal quale ha inizio il conoide alluvionale-valanghivo di *Les Thoules*.

Nella parte alta del conoide, alla base delle rocce, è presente una fascia di vegetazione arborea rada perlopiù composta da larici. In questa zona, a circa 1650 m, si trova un vallo in terra costruito al fine di regimare le colate detritiche che possono scendere dai ripidi pendii sovrastanti.

Il conoide di *Les Thoules* è principalmente ricoperto da prati sui quali sorge l'omonimo abitato, composto perlopiù da case di villeggiatura. In questo tratto, la viabilità è costituita dalla strada regionale n. 23 e dalla strada comunale che collega il capoluogo *Dégioz* (1540 m) ai villaggi di *Nex* (1660 m) e *Tignet* (1665 m). Il conoide è inoltre attraversato da un elettrodotto che lo percorre da nord a sud.



■ Ripresa aerea estiva dell'abitato di Dégioz; a sinistra sono visibili Les Thoules ed il conoide erboso che lo ospita.



■ Valsavarenche: estratto cartografico della porzione di territorio comunale ad est di Dégioz entro la quale ricade l'area valanghiva descritta.

5. VALANGHE SPONTANEE

Alla quota di 1560 metri, il conoide aumenta decisamente la sua inclinazione fino a raggiungere 1530 m di quota nei pressi della strada regionale della Valsavarenche e del *Torrent Savara*. Il dislivello complessivo che separa *Localité-La-Tour* e la base del conoide di *Les Thoules* è pari a circa 900 metri.

Les Thoules (1580 m) è il villaggio più “giovane” del Comune di Valsavarenche e sorge sui prati del conoide omonimo, posto tra il capoluogo *Dégioz* ed i villaggi di *Nex* e *Tignet*. Il Catasto Sardo del 1769, conservato presso l'Archivio storico regionale della Valle d'Aosta, testimonia che l'area di *Les Thoules*, allora denominata *Mas aux Toules Degeoz*, era a quei tempi destinata al solo uso agro-pastorale.

L'etimologia del termine *toules* è particolare e articolata.

Nel libro *“La Montagna abita a Valsavarenche”*, Adriano Chabod e Silvia Blanc forniscono questa spiegazione: *“le toules indicavano porzioni*

di prato in pendenza, di forma rettangolare, divise fra loro da piccoli ruscelli che scorrevano quasi orizzontalmente. Questi ruscelli, chiamati ru, posti parallelamente a una certa distanza tra loro, provenivano e si alimentavano da un canale irriguo più grande, chiamato gran ru, che scorreva più ripidamente all'estremo margine delle toules”. Ancora oggi risultano facilmente individuabili i numerosi *ru* posti parallelamente alle curve di livello e i *gran ru* che scorrono lungo le linee di massima pendenza e che in passato fungevano spesso anche da confine catastale tra gli appezzamenti di terreno appartenenti ai diversi proprietari.

Esistono alcune cartoline d'epoca raffiguranti l'abitato di *Dégioz* e risalenti alla prima metà del Novecento in cui sono visibili, sullo sfondo, i pendii del conoide di *Les Thoules*: tali immagini documentano come, fino alla prima metà del Novecento, la destinazione d'uso di quest'area fosse rimasta ancora immutata.



- *Cartolina degli anni Trenta con vista su Dégioz. In primo piano la chiesa costruita nel 1887 dopo che nel 1885 un incendio aveva distrutto quella più antica, adiacente al campanile. In secondo piano i prati innevati del conoide di Les Thoules, privi di edifici e di viabilità carrozzabile (foto Archivio BREL, Fonds Domaine).*

La prima abitazione costruita in questa area risale agli anni Sessanta, periodo durante il quale il Comune di Valsavarenche andò incontro ad un'espansione edilizia che, nel tempo, ne ha ampliato notevolmente la superficie urbanizzata. In particolare, nel capoluogo *Dégioz* e nella vicina località *Les Thoules*, si occuparono aree fino ad allora destinate alla produzione di foraggio ed aree prossime all'alveo del *Torrent Savara*.

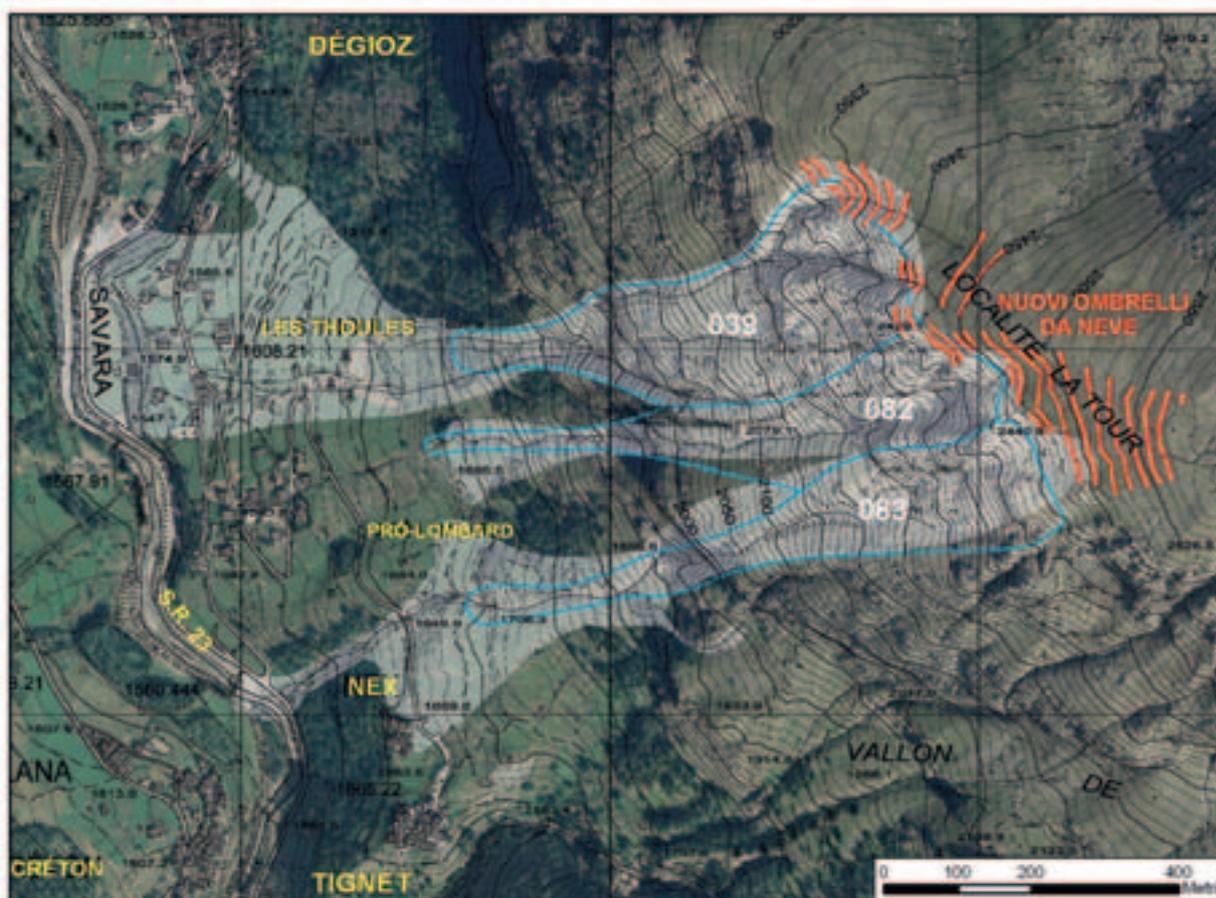
Anche la viabilità è mutata nel corso dei decenni, estendendosi sensibilmente: in passato, la strada che percorreva la valle da nord a sud attraversava il conoide di *Les Thoules* ben al di sopra dell'alveo del *Torrent Savara*, mentre dagli anni Sessanta questa è stata sostituita dalla strada regionale n. 23, tracciata più a valle tra la parte inferiore del conoide e la riva del torrente.

Proprio dove le praterie alpine che caratterizzano *Localité-La-Tour* lasciano il posto alla scoscesa parete rocciosa si situa la zona di distacco dei tre

fenomeni valanghivi che interessano il conoide: tutti caratterizzati da un'area di distacco principale posta tra 2300 e 2500 m.

I dati storici riguardanti questi fenomeni risultano di modesta entità: il Catasto valanghe riporta un ridotto numero di eventi riguardanti le valanghe n. 039-*La Frange*, n. 082-*Prô-Lombard nord* e n. 083-*Prô-Lombard sud*. In particolare la valanga n. 039, quella che interessa direttamente il villaggio *Les Thoules*, fu censita solo in tre occasioni: nel febbraio 1971, il 16 febbraio 1974 e nell'inverno 1981-1982. In nessuno di questi casi gli eventi valanghivi interessarono, se non marginalmente, il conoide.

Esaminando attentamente le perimetrazioni delle valanghe storiche riportate nella cartografia catastale, si nota infatti come nessuno di questi fenomeni risultasse interferire con le infrastrutture o con la viabilità regionale e comunale presente sul conoide.



■ Estratto cartografico con le perimetrazioni delle valanghe n. 039, n. 082 e n. 083; si riportano le aree interessate dagli eventi valanghivi del 15 dicembre (campitura bianca), i limiti delle valanghe come precedentemente censite al Catasto (linee azzurre) ed il posizionamento delle strutture di sostegno del manto nevoso realizzate a protezione degli abitati di *Les Thoules*, *Dégioz* e *Nex* (linee rosse) e descritte più avanti.

L'EVENTO DEL 15 DICEMBRE

Sono trascorse da pochi minuti le ore 13 di lunedì 15 dicembre: a *Dégioz* si misurano più di 110 cm di neve fresca in due giorni; le stazioni automatiche di Cogne *Gran-Crot*, di Rhêmes-Saint-George *Feleumaz* e Valsavarenche *Orvielle*, poste tra 2170 m e 2325 m di quota, misurano da 200 cm a 270 cm di neve al suolo e la nevicata che da ormai due giorni imperversa sembra non volersi arrestare.

Il manto nevoso è molto instabile, non ha ancora avuto il tempo e la possibilità di assestarsi e consolidarsi. All'improvviso, il sovraccarico provocato dalla neve fresca rompe il suo precario equilibrio: dalle pendici della *Localité-La-Tour* un ingente quantitativo di neve precipita verso valle. Durante la sua rapida discesa lungo il primo salto roccioso la massa nevosa incontra, a circa 2100 m di quota, la zona erbosa caratterizzata da minor pendenza. Nella sua corsa verso valle, la valanga prende in carico anche l'abbondante massa nevosa di questi prati e, dopo poche decine di metri di dislivello, trova il secondo ed ultimo salto roccioso che ne provoca una rapida accelerazione. Di qui raggiunge rapidamente la base del canalone dove si convoglia per poi irrompere all'interno del popolamento di larici.

Alcune piante vengono sradicate o letteralmente stroncate e trascinate verso il basso, accrescendo la potenza distruttiva della massa in movimento. Dopo aver parzialmente danneggiato e superato il vallo a quota 1650 m, la massa nevosa può scaricare interamente la sua forza sul conoide, erodendo parte della coltre che ricopre il terreno. Autoalimentandosi in questo modo, la valanga riesce a raggiungere l'alveo del *Torrent Savara*, arrestandosi alcuni metri al di là di esso.

Alcuni abitanti di *Dégioz* odono un tonfo sordo e percepiscono un leggero spostamento d'aria sui vetri delle loro case.

Pochi minuti dopo, depositatasi la neve in sospensione, si rendono conto che a *Les Thoules* numerose abitazioni sono state distrutte, altre sembrano sparite, come inghiottite dalla neve, altre si presentano seriamente danneggiate, altre ancora sembrano miracolosamente intatte. Persino le abitazioni di *Dégioz* più vicine al conoide risentono del transito della massa nevosa e dello spostamento d'aria; in particolare, l'ultima casa a sud del capoluogo, di proprietà del Sig. Favre, riporta seri danni.



■ Vista da monte dell'accidentata zona di distacco e scorrimento della valanga (*Localité-La-Tour*) e dell'abitato di *Les Thoules* e *Dégioz*: al centro, sono visibili i resti delle abitazioni lesionate dal ramo sinistro della valanga.

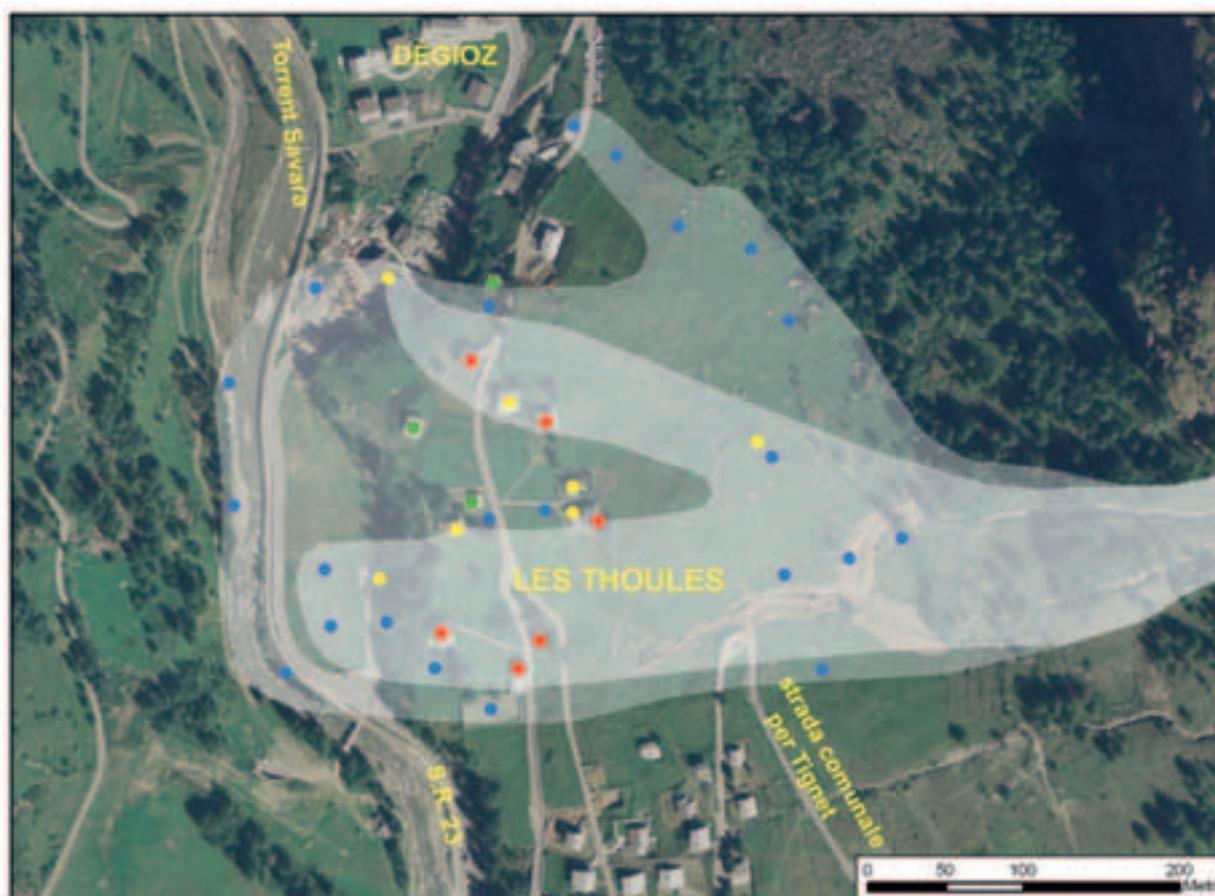
Al di sotto di 1650 m è evidente come la dinamica della massa nevosa sia condizionata dalla morfologia. Il conoide risulta rialzato nella sua porzione centrale, a circa 1620 m, e proprio questa caratteristica conformazione naturale funge da cuneo deviatore che aiuta a dividere la valanga in due rami principali: è all'interno di questi due rami che si riscontrano, infatti, i maggiori danni alle abitazioni e lo stroncamento di numerose conifere. Nella porzione mediana del conoide, dove la valanga ha effetti più dirompenti, alcune abitazioni subiscono danni più contenuti perché sono posizionate pochi metri di dislivello a valle del punto in cui si diramano le due direttrici principali della valanga, risultando di fatto protette dal cuneo naturale.

Giunta nella parte terminale del suo tragitto, a 1580 m, la massa nevosa si avvale di un ultimo brusco dislivello alla base del conoide per acquisire ulteriore forza ed invadere l'abitazione del Sig. Favre; qui causa ingenti danni alle strutture interne ed esterne del pian terreno e del primo piano e spazza il piazzale limitrofo danneggiando diversi automezzi adibiti allo sgombero neve.

A più di 250 metri di distanza da questo punto, irrompe all'interno dell'edificio che ospita la centrale elettrica comunale, arrecando danni ai macchinari per decine di migliaia di euro.



■ *Gli effetti dell'impatto della porzione solida della valanga sull'abitazione più meridionale di Dégioz a lato della S.R. n. 23: sono evidenti i danni alla saracinesca, agli infissi ed alla ringhiera.*



■ *Estratto cartografico in scala 1:5000 della zona di arresto della valanga: i punti rossi identificano gli edifici distrutti o seriamente danneggiati, quelli gialli gli edifici parzialmente danneggiati, quelli verdi gli edifici rimasti indenni e quelli blu i segni puntuali del passaggio della valanga; la campitura bianca meno trasparente individua le aree in cui i danni alle abitazioni sono più gravi, quella più trasparente identifica invece i danni più lievi.*

I DATI SALIENTI DELLA VALANGA

- l'inclinazione dell'area di distacco presso *Localité-La-Tour* varia tra 45° e 55°, quella secondaria posta a 2100 m sfiora i 45°;
- i lastroni soffici staccatisi tra 2430 e 2320 m presso *Localité-La-Tour* raggiungono un metro e mezzo di spessore;
- l'ampiezza massima della zona di distacco raggiunge 350 metri lineari;
- il volume della massa nevosa distaccatasi è stimato prossimo a 50.000 m³;
- il dislivello totale percorso dalla valanga è di 880 metri;
- l'ampiezza massima della zona di accumulo supera di poco 500 metri lineari;
- l'area valanghiva totale, dalla quota massima a quella minima, ammonta a 25,5 ha;
- le costruzioni totalmente distrutte o seriamente danneggiate sono n. 7, mentre quelle parzialmente danneggiate sono n. 5;
- si contano numerosi pali telefonici ed elettrici divelti; non a caso il ripristino della linea telefonica avviene giovedì 18, mentre la corrente elettrica torna venerdì 19;
- il traliccio dell'alta tensione posto allo sbocco del canale risulta seriamente danneggiato alla base: la torsione degli elementi tubolari che lo compongono è provocata dall'impatto dei numerosi alberi proiettati verso valle dalla valanga;
- la strada regionale n. 23 viene ostruita dalla valanga per un tratto di circa 360 metri, mentre la strada comunale che collega *Nex* e *Tignet* a *Dégioz* è interrotta per complessivi 460 metri;
- i mezzi operativi adibiti allo sgombero della neve impiegano due giorni per aprire una prima traccia lungo la strada regionale, un giorno per liberare il tratto di strada comunale che attraversa l'abitato di *Les Thoules* ed un'ulteriore giornata per ripristinare il collegamento tra i villaggi di *Nex* e *Tignet* ed il capoluogo. Lungo la sede stradale, gli operatori incontrano anche più di tre metri di neve. A rendere ulteriormente laboriosa l'operazione di riapertura delle vie di comunicazione è il grande quantitativo di legname e macerie inglobato dalla neve durante la sua discesa verso valle.



■ Uno chalet e una casa in muratura compromessi dal passaggio della valanga.



■ Il giorno 18 dicembre, la pala meccanica riapre la strada per raggiungere gli edifici danneggiati e distrutti.

Sempre il 15 dicembre, contemporaneamente all'evento più distruttivo, si verificano anche le valanghe n. 082 e n. 083 precedentemente menzionate. Entrambe hanno in comune con la valanga n. 039 la zona di distacco, ovvero la porzione più meridionale di *Localité-La-Tour* tra 2500 e 2400 m di quota.

Mentre la n. 082 si arresta poco oltre la base dell'ultima balza rocciosa a monte del conoide, la n. 083 prosegue la sua corsa verso valle, superando agevolmente l'area boscata, e si espande sia a nord, verso località *Prô-Lombard*, sia pericolosamente a sud, verso l'abitato di *Nex*. Di qui si incanala nell'impluvio del torrente di *Prô-Lombard*, dove arreca danni alla vegetazione arborea e ad una passerella.

Nell'ultima parte del suo tragitto la massa nevosa ostruisce la strada regionale per un tratto di circa ottanta metri, arrestandosi infine sul versante opposto, qualche metro più in alto dell'alveo del *Torrent Savara*.

Si osserva come l'area interessata da questa valanga si allarghi sui prati a monte di *Nex*, arrivando a lambire le prime case della frazione e danneggiando un antico *rascard*.

Infine, sono una decina, tra camosci e femmine di stambecco, gli ungulati selvatici che vengono ritrovati morti nei dintorni di *Les Thoules*, dopo esser stati trascinati a valle dalle ingenti masse nevose staccatesi dai pendii a monte dell'abitato.

Valanghe del passato

Accade spesso che gli eventi di oggi ripropongano dinamiche già osservate in passato. Nel caso di *Les Thoules*, sono evidenti le analogie con la valanga caduta il 12 marzo 1818 sul villaggio di *Pont* a *Rhêmes-Notre-Dame*:

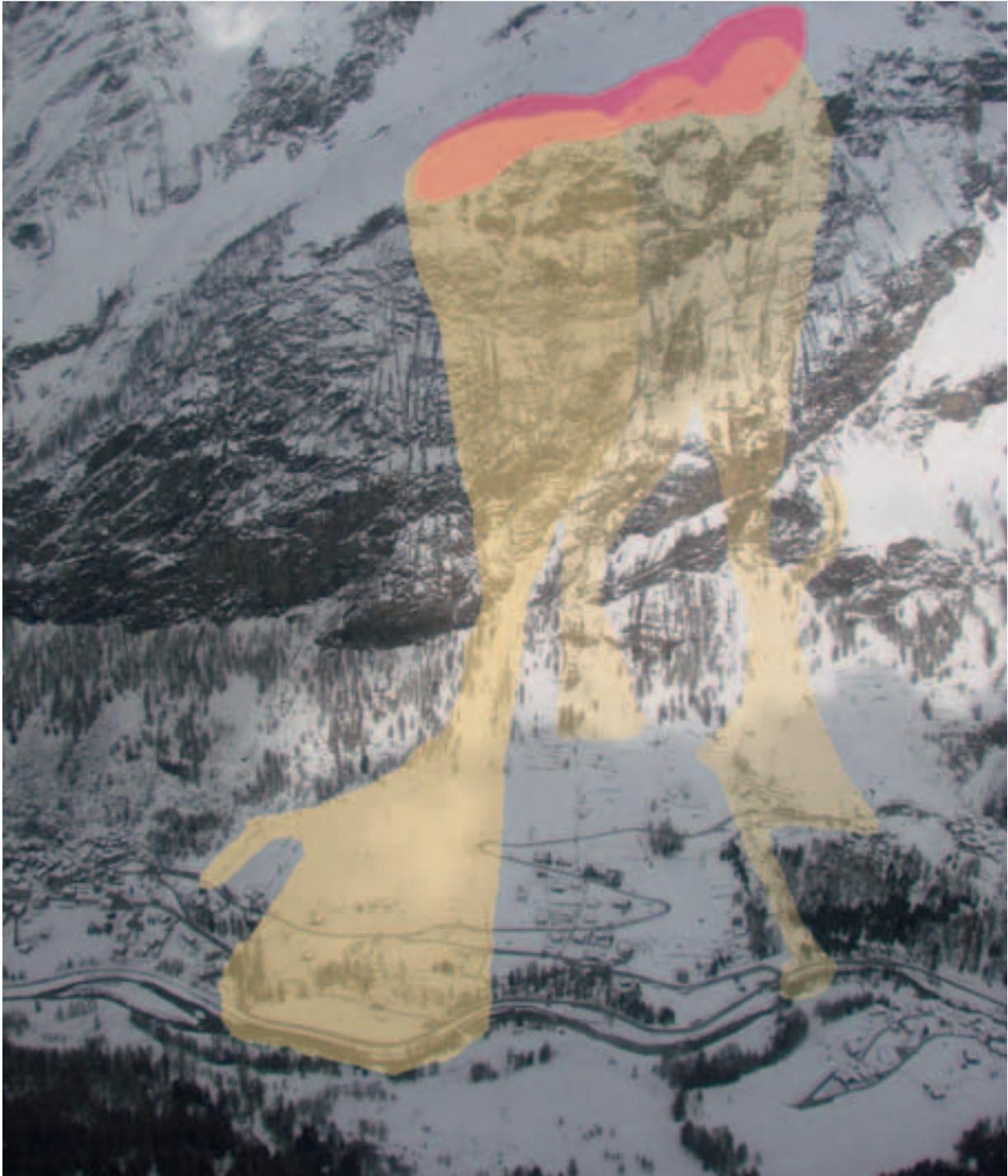
*“Cette avalanche était littéralement monstrueuse; elle atteignit de telles proportions que, par l'un de ses côtés, elle pénétra, on le voit, furieusement dans un village où de pareilles invasions n'avaient encore point été remarquées puisqu'on avait cru pouvoir y bâtir un groupe de maisons. Ors, elle arriva si lourde, si forte qu'elle écrasa plus d'une maison.”*¹

Feuille d'Annonces d'Aoste (27 dicembre 1893)

¹ “Questa valanga era letteralmente mostruosa; raggiunse dimensioni tali che, con una delle sue diramazioni, fece violentemente irruzione all'interno di un villaggio, in un luogo in cui non erano mai state osservate incursioni di questo genere dal momento che si era ritenuto possibile costruirvi un gruppo di abitazioni. Ebbene, la valanga scese così pesante e così possente che distrusse più di una casa.”



■ *Lo chalet posto a monte dell'abitato di Les Thoules: il primo a essere travolto e distrutto dalla valanga.*



- *Vista aerea del sito valanghivo nel mese di aprile, dalle praterie alpine di Localité-La-Tour al conoide di Les Thoules. In giallo, sono riportate le tre valanghe verificatesi il 15 dicembre: da sinistra a destra, la valanga n. 039-La Frange, la n. 082-Prô-Lombard nord e la n. 083-Prô-Lombard sud. È evidente l'impatto della valanga n. 039 sui nuclei abitativi e sulla viabilità. In rosso è riportata l'area interessata dalle opere di mitigazione del rischio valanghivo realizzate mediante la posa di ombrelli fermaneve.*

LE OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO VALANGHIVO

Nei giorni successivi all'evento che colpisce pesantemente l'abitato di *Les Thoules*, seguono numerosi sopralluoghi da parte del personale della Direzione assetto idrogeologico dei bacini montani. Durante i sorvoli aerei ed i rilievi a terra si raccoglie il maggior quantitativo possibile di informazioni utili a comprendere un fenomeno valanghivo di cui scarseggiano le notizie storiche. Il vento e le nuove neviccate possono rapidamente occultare i segni lasciati dal passaggio della valanga: per questo motivo è necessario affrettarsi a raccogliere indizi sul terreno.

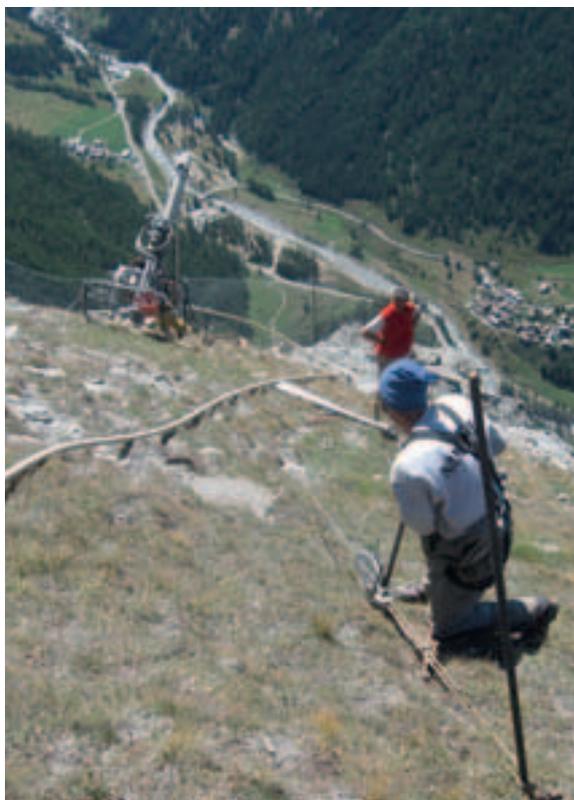
Nel corso della primavera, la Giunta Regionale decide di effettuare un intervento di mitigazione del rischio, tralasciando, dopo un confronto con l'amministrazione comunale di Valsavarenche, l'opzione della delocalizzazione dei beni immobili presenti sul conoide di *Les Thoules*.

Analizzata la morfologia del bacino valanghivo, sia nella zona di distacco, sia in quella di accumulo, si decide di optare per una protezione di tipo attivo, mediante la realizzazione di opere fermaneve:

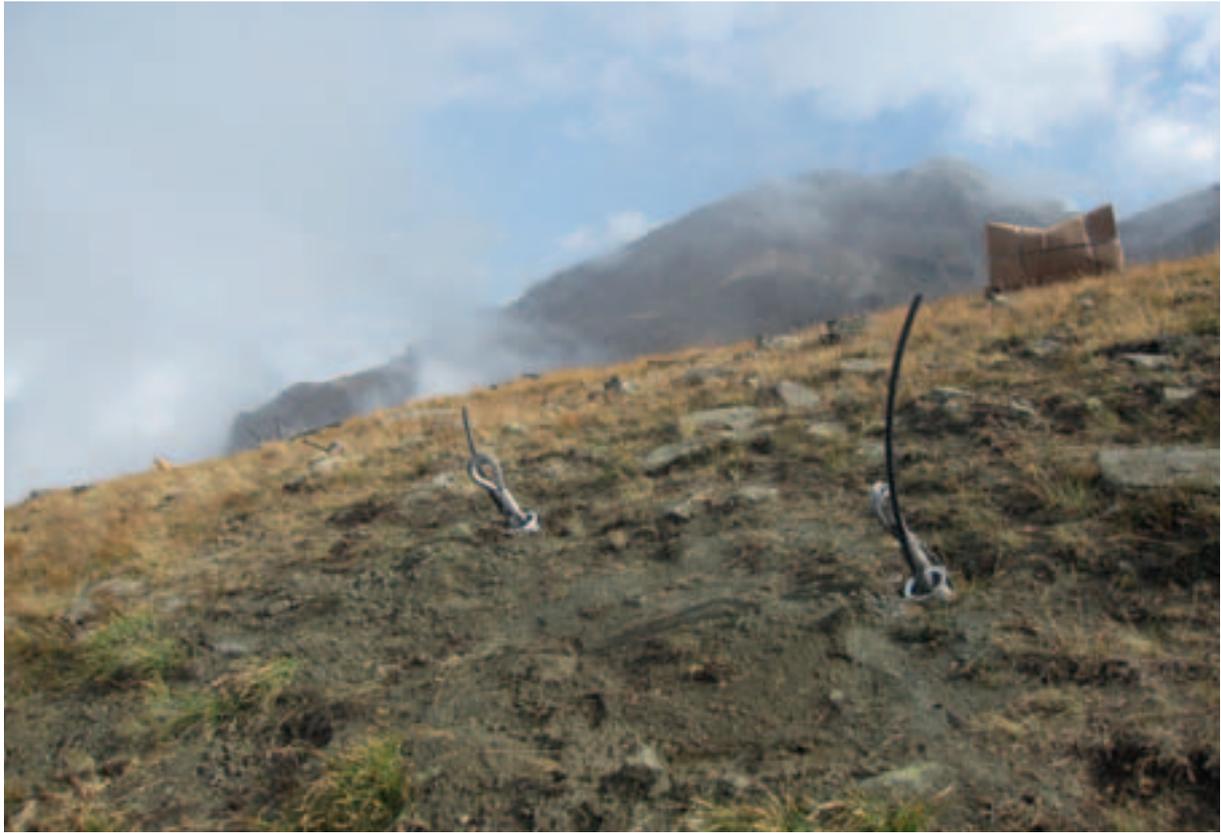
si valuta, infatti, che eventuali opere passive costruite sul conoide, date le sue caratteristiche morfologiche, difficilmente risponderebbero in modo adeguato ai fini della mitigazione del rischio. Quanto al possibile impiego delle tecniche di distacco preventivo delle masse nevose, tale opzione viene immediatamente scartata per via delle difficoltà gestionali che tale soluzione imporrebbe, avendo a valle numerose abitazioni da proteggere.

Rendendosi necessaria la realizzazione di un impianto paravalanghe in *Localité-La-Tour* si prosegue, quindi, con ulteriori indagini sul terreno nella zona di distacco: durante questi sopralluoghi effettuati sia con terreno ancora innevato, sia in maggio con terreno privo di copertura nevosa, si procede ad effettuare una serie di misurazioni utili ad approfondire le caratteristiche morfometriche della zona e, quindi, a rendere più efficace e precisa la collocazione spaziale dell'impianto fermaneve.

Vengono inoltre effettuati sopralluoghi sul conoide anche in primavera avanzata, per valutare accuratamente la dinamica dell'evento di dicembre ed i suoi effetti.



- *Localité-La-Tour*, metà agosto: perforatrice montata su slitta (a sinistra) durante la creazione dei fori (diametro 90 mm) in cui saranno collocate le fondazioni degli ombrelli da neve. Nei buchi che raggiungono la profondità di cinque metri verrà inserita la doppia fune di ancoraggio (diametro 18 mm) già alloggiata all'interno del cilindro stabilizzatore (a destra) ed affiancata da un'apposita cannula forata in cui sarà iniettata a pressione la malta cementizia.



■ Localité-La-Tour, 25 agosto: in primo piano la disposizione nel terreno degli ancoraggi ai quali saranno fissati gli elementi fermaneve; sono evidenti la cannula forata e il bordo superiore del cilindro stabilizzatore.



■ Localité-La-Tour, 23 settembre: in primo piano tre ombrelli fermaneve già fissati agli ancoraggi, in secondo piano l'elicottero Lama durante le delicate fasi di posizionamento di un ombrello.

Considerata l'esigenza e, soprattutto, la volontà di mitigare in modo incisivo il rischio valanghivo già per la successiva stagione invernale, si rende necessario avviare i lavori durante la stagione estiva per concluderli entro l'autunno. La tempestività d'intervento comporta la necessità di utilizzare come elementi fermaneve i cosiddetti "ombrelli": le caratteristiche tecniche di queste strutture permettono, infatti, di coprire ampie superfici in un ridotto intervallo di tempo.

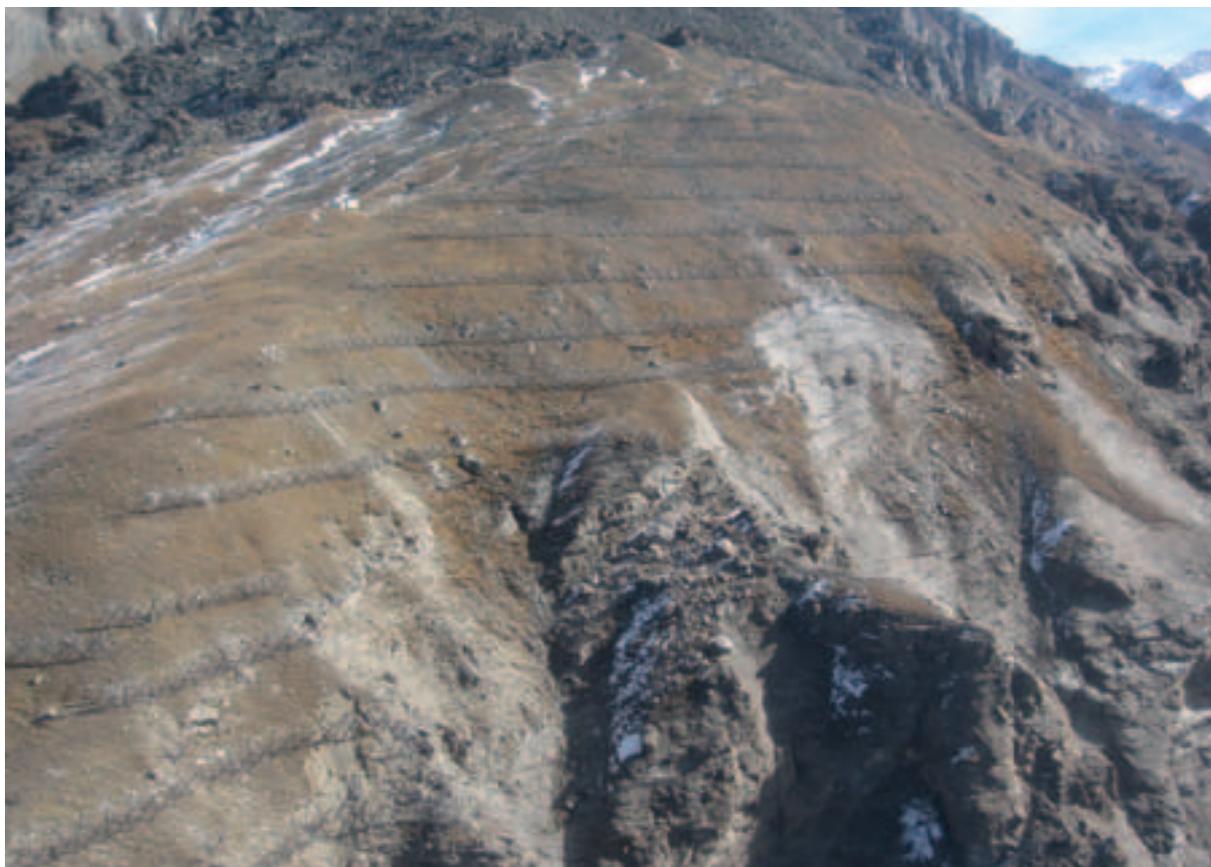
Affidati i lavori ad una ditta specializzata nel settore, nella seconda metà del mese di giugno iniziano le operazioni di tracciamento dell'impianto e vengono effettuate le prime prove ed indagini geotecniche per poter dimensionare adeguatamente le fondazioni degli elementi.

A partire dalla prima metà del mese di luglio e fino alla metà di ottobre vengono condotte le operazioni di perforazione e messa in opera degli ancoraggi di fondazione. Contestualmente, a partire dalla metà di settembre, inizia la delicata fase di posizionamento degli ombrelli: assemblati e disposti ordinatamente in un'area pianeggiante di fondovalle posta a circa 1490 m nei pressi della località *Pont du Loup*, sono così trasportati dall'elicottero fino a 2450 m dove vengono posati e fissati agli ancoraggi dagli operai a terra.

Con l'autunno l'intervento viene completato: *Les Thoules* e le aree limitrofe al conoide non sono più indifese rispetto alle valanghe.

I NUMERI DELL'INTERVENTO ESEGUITO

Per mettere in sicurezza la zona di distacco potenziale dei tre fenomeni valanghivi che insistono sugli abitati di *Les Thoules*, *Dégioz* e *Tignet* si interviene su un'area di quasi sei ettari, sulla quale vengono posizionati circa 2,6 chilometri lineari di barriere disposte su diverse linee dalla quota minima di 2325 m a quella massima di 2575 m, per un totale di n. 714 ombrelli fermaneve alti 3,6 metri. Il costo complessivo dell'opera ammonta a 2.245.000 euro.



■ Localité-La-Tour, seconda metà di ottobre: a lavori ultimati, più di n. 700 ombrelli fermaneve sono posati in opera a protezione degli abitati di *Les Thoules*, *Dégioz* e *Tignet*.

VALANGA BUTHIER (COGNE), 15 DICEMBRE 2008

Nome valanga: <i>Buthier</i>	Dinamica della valanga: mista (radente + nubiforme)
Numero valanga da CRV: 052	Esposizione prevalente al distacco: est nord-est
Comune: Cogne	Inclinazione al distacco: 35°
Località: Cogne, <i>Buthier</i> , <i>Prati di Sant'Orso</i>	Quota massima distacco: 2970 m
Data: 15/12/2008	Quota minima arresto: 1535 m
Danni a persone e/o cose: danni ingenti ai boschi posti a monte dell'abitato di <i>Buthier</i> (1560 m), alla copertura e alla facciata a monte dello <i>chalet</i> quotato 1554.2 metri e all'alpeggio <i>Robot</i> (1737 m); lievi danni ai campi da tennis.	

EVENTI STORICI NOTI AL CATASTO VALANGHE:

- aprile 1972: la valanga ha raggiunto l'abitato di *Buthier*.
- inverno 1982-1983: la valanga causa gravi danni al bosco.

EVENTI SENZA DATA DI ACCADIMENTO:

- ? : “*Un très petit hameau qui était à Buttier et qui s'appelait Favro a été tout emporté en entier par une avalanche*”¹: così scrive César Emmanuel Grappein in un testo redatto in seguito all'alluvione del 16 ottobre 1846, nel quale elenca una serie di calamità naturali che in passato interessarono il territorio di Cogne.

¹ “un piccolo gruppo di case che si trovava presso *Buttier* e si chiamava *Favro* è stato completamente spazzato via da una valanga.”



■ Vista dell'accumulo della valanga dell'aprile 1972.



■ Zona di distacco, scorrimento e accumulo della valanga di *Buthier* riprese dalla frazione *Gimillian* (foto Stazione forestale di *Aymavilles*).

L'evento del 15 dicembre, riportato in bianco in cartografia, supera ampiamente i limiti storici assegnati dal Catasto al fenomeno, qui riportati in azzurro. La perimetrazione delle varie sezioni della valanga è eseguita sulla base delle riprese fotografiche aeree realizzate con l'elicottero nei giorni dopo l'evento, messe a confronto con fotografie, tracce e punti GPS raccolti durante i sopralluoghi invernali e primaverili effettuati dai tecnici dell'Ufficio neve e valanghe e dal personale del Corpo forestale della Valle d'Aosta.

La valanga si stacca poco sotto la sommità del *Mont-Herban*, a 2970 m di quota, e scorre sui pendii erbosi sottostanti fino a 2300 m dove incontra il limite del bosco; di qui prosegue abbattendo e sradicando numerose conifere d'alto fusto. All'interno della zona boscata, la presenza di due impluvi, incisi dall'azione delle acque di ruscellamento, condiziona il moto della valanga limitandone parzialmente l'espansione laterale. A 1950 m, questi si fanno più profondi, dividendo in due flussi principali la massa di neve in rapido movimento verso valle. Questa suddivisione della valanga fa sì che parte del bosco cresciuto tra i due impluvi rimanga parzialmente intatto: un gruppo di alberi a forma di cuneo, lungo 350 m e largo da 10 a 40 m viene risparmiato dalla furia della valanga.

I due flussi principali si ricongiungono a monte dei prati di *Buthier*, a circa 1570 m, dove l'inclinazione del versante diminuisce; qui la valanga inizia a rallentare, depositando neve e parte degli alberi trasportati.

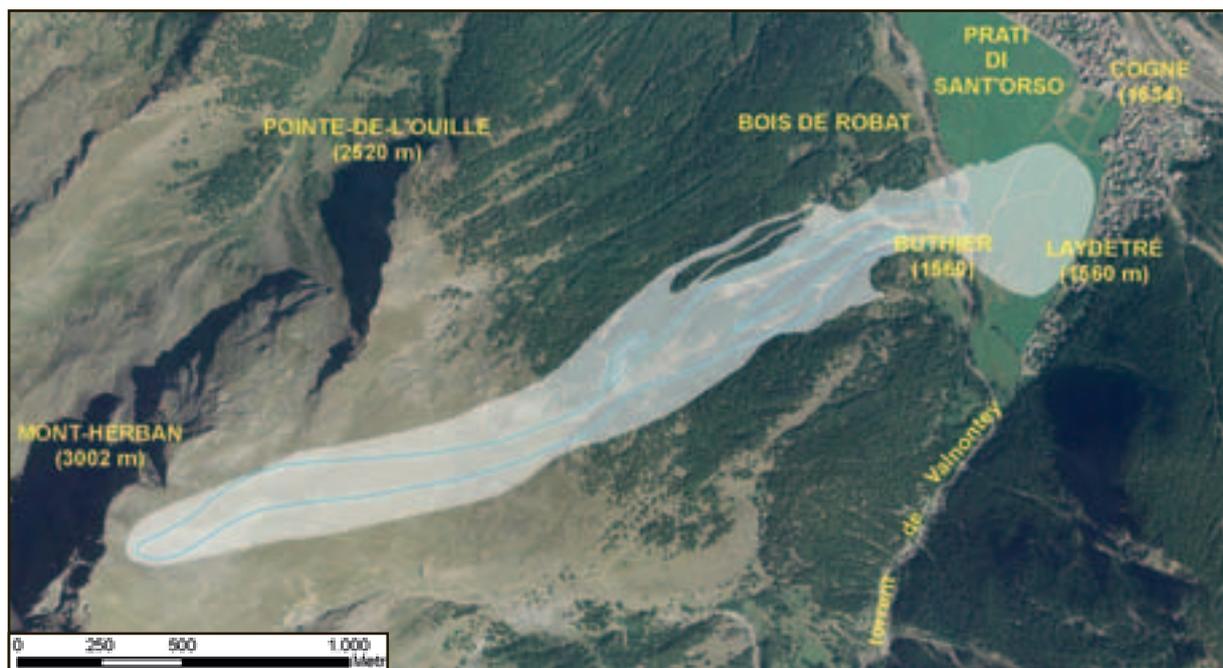
Nella sua discesa verso valle, essa lambisce gli edi-

fici del villaggio di *Buthier* a 1560 m e supera l'alveo del *Torrent de Valmontey*, per poi terminare la sua corsa nei pressi della croce posta nei *Prati di Sant'Orso*. La parte nubiforme della valanga prosegue verso il capoluogo di Cogne fino alle prime abitazioni di *Insurlepraz* (1577 m), *Laydétré* (1560 m) e *Sonveulla* (1550 m), depositando un velo di neve misto ad aghi di abete rosso e rametti.

La mattina di lunedì 15 dicembre, la conca di Cogne è avvolta dalla nebbia e dalla fitta nevicata in atto. Nessuno degli abitanti vede scendere la valanga, si sente solo un fragore terrificante seguito da un intenso odore di resina che invade le vie del paese. La causa di quel rumore si rivela solo nel momento in cui la nebbia si dirada, lasciando scorgere l'abitato di *Buthier* (1560 m) e l'imponente sagoma del *Mont-Herban* con l'ampia ferita sul suo versante nord-orientale



■ Vista del Mont-Herban da Cogne prima e dopo la valanga (foto S. Ferraris).





Vista aerea della zona di distacco, scorrimento e accumulo della valanga scesa il 15 dicembre. Contemporaneamente alla valanga di *Butbier* si stacca anche quella vicina (a destra nell'immagine), denominata *Pointe de l'Ouille*: anch'essa provoca ingenti danni al bosco.



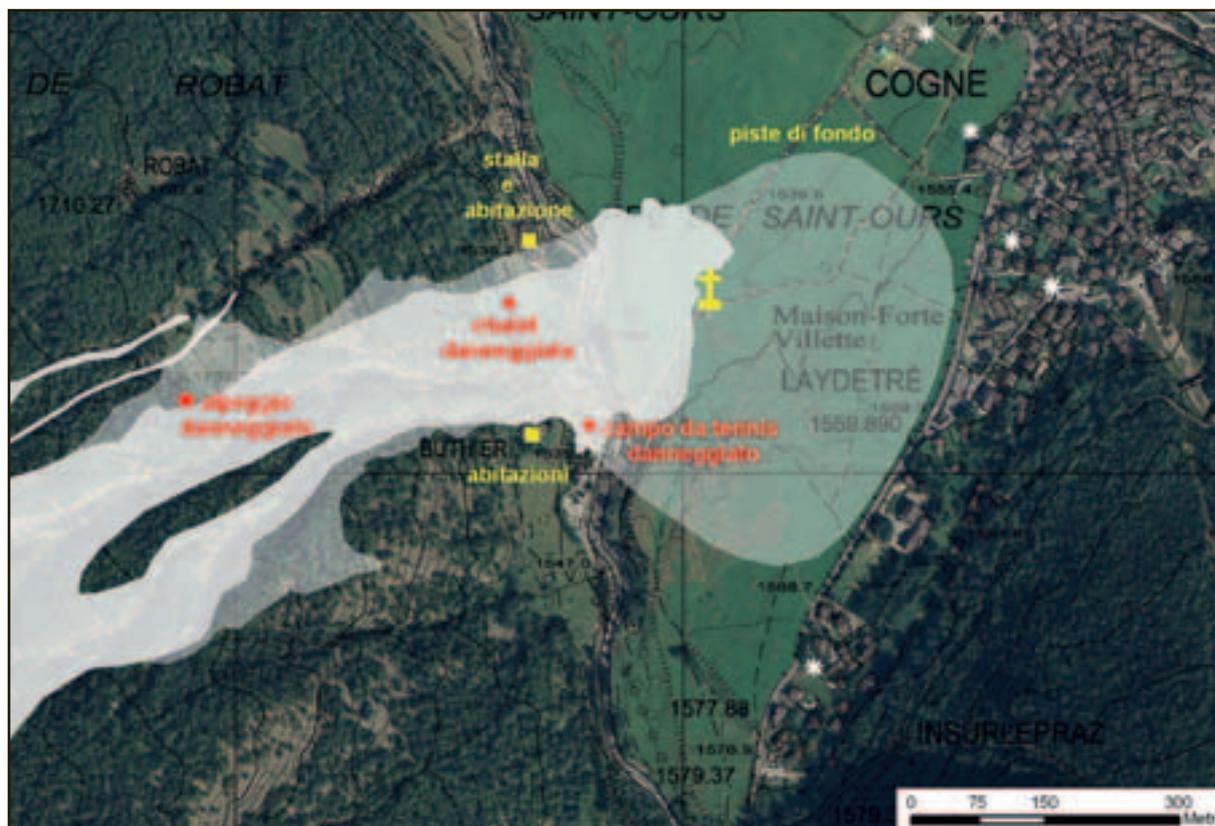
Ripresa aerea della zona di distacco della valanga sulla quale si intravedono le principali linee di frattura dei lastroni da cui ha origine l'evento del 15 dicembre. La zona è caratterizzata da un substrato detritico originato dall'alterazione fisica di rocce metamorfiche quali calcescisti e metabasiti, affioranti nell'area circostante. La scabrezza di tale substrato mantiene ancorato il manto nevoso fino a che il suo spessore è pari o inferiore alla pezzatura dei blocchi detritici; oltre tale spessore la neve forma una superficie liscia ed omogenea. Il 15 dicembre, tra 2700 m e 3000 m di quota, l'altezza della neve al suolo è sufficiente a ricoprire completamente le irregolarità del substrato, annullandone l'effetto di ancoraggio del manto nevoso. La dinamica della valanga risulta fortemente condizionata sia dai significativi apporti di neve fresca delle ore precedenti l'evento, sia dall'inclinazione della zona di distacco; i pendii compresi tra 25° e 35° sono, infatti, quelli più favorevoli all'accumulo di grandi quantitativi di neve. Di conseguenza questi pendii sono propizi al distacco di valanghe poco frequenti ma di grandi dimensioni.



Vista tardo-primaverile della zona di scorrimento della valanga di *Butbier*. Precipitando a valle essa sradica oltre 5000 esemplari di abete rosso e larice, trascinandoli ai piedi del versante.



In primavera emergono chiaramente i limiti raggiunti dalla parte densa della valanga. Analizzando l'accumulo si nota che il materiale trasportato, depositandosi, si differenzia secondo le dimensioni. Quello di maggiori dimensioni, costituito da tronchi, si arresta alla base del versante poco oltre la riva destra del *Torrent de Valnontey*, mentre la maggior parte dei rami e degli aghi trasportati si deposita più lontano, tra la sponda destra del torrente, la croce dei *Prati di Sant' Orso* e la pista poderale che collega Cogne all'abitato di *Buthier* (1560 m).



Zone di scorrimento e di arresto della valanga: la campitura bianca identifica le aree con danni più gravi alla vegetazione, quella più trasparente l'area con danni più lievi in cui vengono ritrovati aghi e rametti trasportati dalla porzione nubiforme. In rosso sono evidenziati gli edifici e le strutture danneggiate. Gli asterischi indicano i punti in cui l'aerosol ha depositato alcuni centimetri di neve mista a terriccio e frammenti vegetali, senza arrecare danni alle abitazioni.



Nella porzione terminale del versante la valanga sfiora i due edifici posti sul lato sud dell'accumulo (a sinistra) e danneggia lo *chalet* situato a nord (a destra) per arrestarsi poco oltre. La maggior parte dei tronchi si deposita allo sbocco dell'impluvio che funge da zona di scorrimento preferenziale del materiale di maggiori dimensioni trasportato dalla valanga, limitando i danni allo *chalet* posto a nord della zona di arresto.



I Prati di Sant'Orso visti dalla zona di accumulo. Superato l'alveo del *Torrent de Valnontey*, la parte densa si arresta a circa 15 m dalla croce, mentre la parte nubiforme prosegue fino alle case del capoluogo di Cogne, in alto a destra, sulle quali deposita neve mista ad aghi e rametti (foto Stazione forestale di Aymavilles).



Le due abitazioni situate in località *Buthier* sul lato sud della zona di accumulo della valanga. Gli edifici sono sfiorati dalla massa nevosa in movimento che viene parzialmente deviata da un terrapieno costruito dopo l'alluvione del 2000 per proteggerli dalle acque che fluiscono lungo il versante del *Mont-Herban* (foto Stazione forestale di Aymavilles).



Lo *chalet* quotato 1554,2 metri e situato nella porzione nord dell'accumulo: investito dalla valanga, subisce danni alle falde del tetto, al comignolo e alla facciata occidentale. Fortunatamente l'edificio si trova sul lato meno interessato dal flusso denso della valanga.



Vista della zona di accumulo della valanga durante i lavori di rimozione dei tronchi. Nel mese di aprile ha inizio l'opera di sgombero della grande mole di materiale legnoso e terroso accumulatosi nei pressi della confluenza del *Torrente Buthier* nel *Torrent de Valnontey*. Alla fine di maggio, sotto lo strato di aghi, rami, tronchi e terra, si osserva ancora la presenza di neve.



L'area interessata dalla valanga a fine giugno, dopo la conclusione dei lavori di ripristino. Oltre all'asportazione del materiale depositato dalla valanga, sono state risagomate la parte terminale del conoide e l'alveo del *Torrente Buthier*. A testimoniare l'evento rimane una vistosa breccia nel bosco.

Nonostante la ricerca storica svolta presso archivi pubblici e privati, non sono stati trovati documenti scritti relativi ad eventi del passato attribuibili alla valanga di *Buthier*, salvo la breve nota di César Emmanuel Grappein riportata nella tabella all'inizio di questa scheda.

Tuttavia, dall'analisi di documenti fotografici storici che hanno per soggetto l'abitato di *Cogne*, i *Prati di Sant'Orso*, il massiccio del Gran Paradiso e il versante del *Mont-Herban* interessato dalla valanga, emerge che alla valanga di *Buthier* si possono attribuire negli ultimi 100 anni almeno due eventi di proporzioni simili o leggermente inferiori a quello descritto.

Nelle fotografie di fine Ottocento ed inizio Novecento si nota come il versante soggetto al fenomeno valanghivo si presenti uniformemente boscato; in quelle databili tra il 1925 e il 1935 il bosco si presenta invece danneggiato da un evento verificatosi probabilmente in quegli anni.

Nei quarant'anni seguenti il percorso seguito dalla valanga viene progressivamente colonizzato dal bosco, come testimoniano alcune immagini risalenti agli anni Sessanta. Nelle fotografie degli anni Settanta il bosco si presenta nuovamente danneggiato, a testimoniare un altro evento valanghivo.

Da allora fino all'inverno 2007-2008, il Catasto valanghe conserva memoria di due soli eventi: il primo nell'aprile del 1972 e il secondo nell'inverno 1982-1983. A partire da questa data, l'area ha potuto ripopolarsi di specie arboree d'alto fusto, tanto da rendere omogenea la copertura boschiva del versante nord-orientale del *Mont-Herban*.

Si riportano di seguito sei immagini attraverso le quali è stato possibile ricostruire la frequenza del fenomeno valanghivo dagli inizi del Novecento ad oggi, analizzando l'estensione della copertura boschiva.

“Il terreno boschivo costituisce la migliore protezione naturale contro le valanghe, tranne nel caso in cui immediatamente sopra ad esso ci sia un lungo pendio scoperto, su cui una valanga possa acquistare velocità e forza sufficienti ad abbattere la foresta.”

*Colin Fraser
(L'enigma delle valanghe, 1966)*



■ 1915 - (foto Archivio BREL, Fonds Fisanotti).



■ 1925-1935 - (foto Archivio BREL, Fonds Domaine).



■ 1963 - (foto Archivio BREL, Fonds Willien).



■ 1970-1975 - (foto collezione privata A. Roveyaz).



■ 2008.



■ 2009.

Dall'osservazione delle fotografie riportate si nota come la fascia centrale di bosco risparmiata dalla valanga di dicembre compaia anche nelle foto storiche del 1925-1935 e del 1970-1975; in questi due periodi presentava però dimensioni superio-

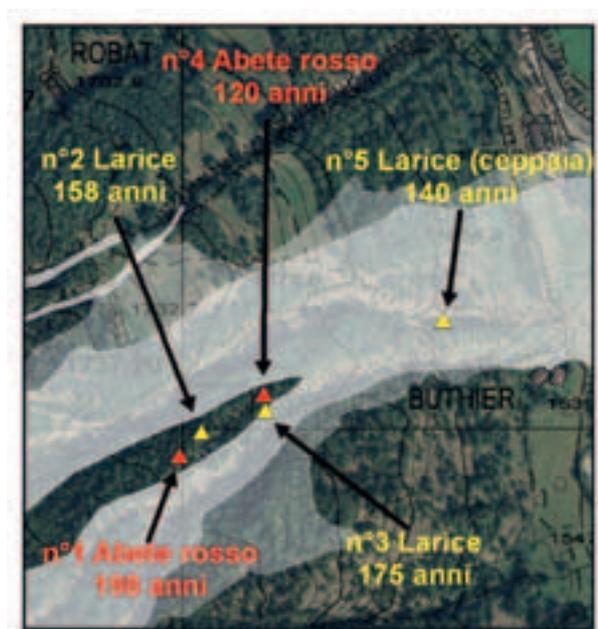
ri, a testimoniare come gli eventi passati fossero stati meno distruttivi rispetto a quello del 15 dicembre.

Questa considerazione trova conferma anche dall'osservazione dei margini laterali del bo-

sco interessati dagli eventi storici che appaiono meno ampi rispetto a quelli creati dall'ultimo evento. In particolare, osservando le immagini in cui sono presenti danni al bosco (foto 1925-1935, 1970-1975 e 2009), è sufficiente focalizzare l'attenzione sul margine sinistro della fascia boschiva rimasta intatta, per rilevare facilmente come l'evento del 15 dicembre presenti dimensioni superiori ai precedenti.

Al fine di verificare sul campo queste informazioni, durante la primavera si effettuano appositi rilievi dendrometrici con il succhiello di Pressler, campionando alcune piante poste nella fascia di bosco sfuggita alla devastazione della valanga.

Le carote ottenute vengono adeguatamente lavorate per rendere meglio visibili gli anelli di accrescimento ed agevolare il conteggio dell'età della pianta.



Nell'estratto cartografico si riportano i punti di prelievo dei campioni: in rosso sono indicati gli esemplari di abete rosso (*Picea abies* (L.) Karsten) e in giallo quelli di larice (*Larix decidua* Miller).

Il maggior numero di anelli è stato riscontrato nella carota n.1, ricavata da un abete rosso di circa 198 anni; mentre il numero minore viene rilevato nella carota n.4, prelevata da un abete rosso di circa 120 anni.

Da queste informazioni si deduce come l'area risparmiata dall'evento del 15 dicembre non sia stata interessata da alcun evento valanghivo per più di 150 anni, a conferma delle valutazioni effettuate a partire dall'analisi delle fotografie storiche.



La carota n° 5 viene estratta dalla ceppaia di un larice stroncato dalla valanga poco a monte dell'abitato di Buthier. Dal conteggio degli anelli di accrescimento, si stima un'età di 140 anni, dato che conferma ulteriormente quanto osservato dalle fotografie storiche: la parte di bosco in cui si trova la ceppaia è sempre rimasta indenne.

Dalle misurazioni effettuate e dall'analisi dell'estensione della superficie boschiva danneggiata dagli eventi degli ultimi 100 anni, si può così affermare che l'evento valanghivo del 15 dicembre 2008 presenta un tempo di ritorno superiore al secolo.



■ Il larice stroncato dalla valanga, situato poco a monte dell'abitato di Buthier, da cui è stata estratta la carota n° 5: l'età della pianta è di circa 140 anni.

VALANGA VARAIL JAVANTCIR (GABY), 15 DICEMBRE 2008

Nome valanga: <i>Varail Javantcir / Yavantchir</i>	Dinamica della valanga: radente
Numero valanga da CRV: 023	Esposizione prevalente al distacco: ovest nord-ovest
Comune: Gaby	Inclinazione al distacco: 35°
Località: cimitero di Gaby / <i>La Ressia / Librla / Libla</i>	Quota massima distacco: 2100 m circa
Data: 15/12/2008	Quota minima arresto: 1040 m
Danni a persone e/o cose: danni alla vegetazione arborea ed arbustiva lungo il canale e sul conoide.	

EVENTI STORICI NOTI AL CATASTO VALANGHE:

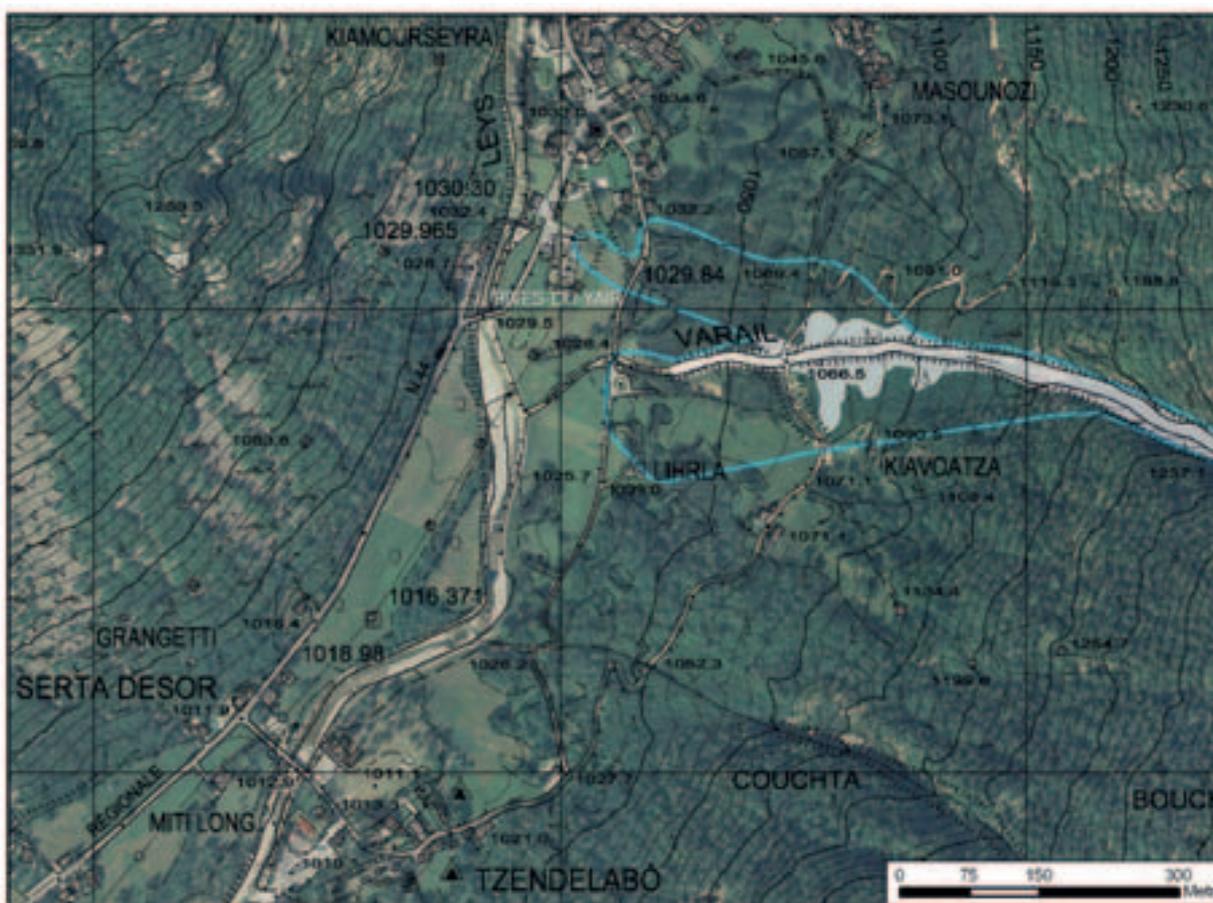
- 1888: tre vittime presso *Rives-du-Yair* (1029 m).
- 1918: danni al muro perimetrale del cimitero di Gaby.
- 19/02/1951 (fonte: Monografia delle valanghe, ed. 1966).
- 16/04/1956: danni al rimboschimento di abete rosso su una superficie di circa 120 ettari a monte di *Kiavoatza* (1090 m).
- 14/04/1958: danni ingenti allo stesso rimboschimento.
- 5/12/1959 (fonte: Monografia delle valanghe, 1966): -
- 18/04/1962: -
- 6/04/1963: danni al rimboschimento.
- inverno 1970-1971: -
- inverno 1971-1972: superata la strada comunale a 1066 m, si divide in due rami. Il primo volge a nord arrivando a pochi metri dall'edificio di nuova costruzione quotato 1032.2 m; l'altro volge a sud-ovest avvi-

cinandosi alla cappella in località *Librla* (1039 m) ed addossandosi al muro dell'antico edificio a sud della cappella stessa quotato 1039.0 m.

- 11/03/1972: -
- gennaio 1974: -
- marzo 1975: -
- marzo 1980: -
- aprile 1986: -
- febbraio 1991: -
- marzo 1991: -
- febbraio 1994: -

EVENTI SENZA DATA DI ACCADIMENTO:

- ? : distruzione della cappella di *Librla*.
- ? : interruzione della strada comunale che da *Tzen-delabò* (1021 m) porta, passando per *Librla*, a *Kiamourseyra* e al capoluogo di Gaby.



■ Estratto cartografico delle zone di scorrimento e di accumulo dell'evento del 15 dicembre: la campitura bianca delimita la superficie della valanga, la linea azzurra identifica l'estensione massima del fenomeno secondo il Catasto valaghe.



L'evento di lunedì 15 dicembre: il distacco delle ingenti masse di neve fresca dal versante occidentale di *Punta Caparelle* (2410 m) genera una valanga che si arresta sulla porzione superiore del conoide di *Javanicir*, aprendo alcuni varchi attraverso i giovani boschi di latifoglie ormai insediatisi sui prati-pascoli di un tempo. In basso a destra si nota l'alveo del torrente, percorrendo il quale la valanga raggiunge la quota minima di arresto; in alto sono visibili gli edifici in località *Kiavoatza* (1090 m) e, ostruita dalla valanga, la strada podereale che collega la frazione a *Masoumozi* (1070 m) e al capoluogo di Gaby.



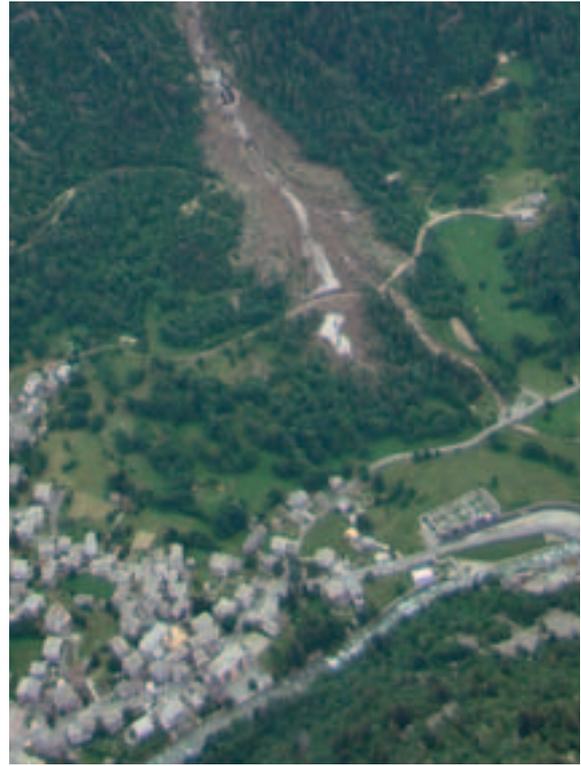
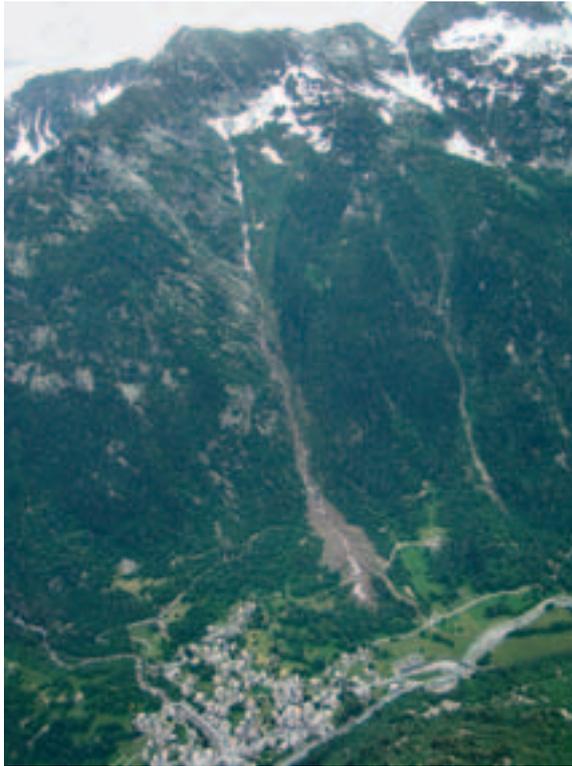
L'evento del 5 marzo: un'altra nevicata di forte intensità favorisce un nuovo distacco da *Punta Caparelle* (2410 m). L'accumulo si distribuisce sul conoide di *Javantcir* superando i limiti dell'evento precedente. A destra si nota, ostruita dalla valanga, la strada poderale che collega la frazione *Kia-voatza* a *Masounozi* ed al capoluogo di *Gaby*.

L'evento del febbraio 1888

Jean-Jacques Christillin (1863-1915), nella sua opera *“Dans la Vallaise - Légendes et récits recueillis sur les bords du Lys”*, cita un fatto drammatico accaduto durante l'inverno 1887-1888 ed attribuibile proprio alla valanga di *Yavantcir*. Scrive, infatti: *“Il 28 febbraio c'era una tale quantità di neve che, a memoria d'uomo, nessuno ricordava. Alla Trinité ce n'era più di 4 metri; a Gaby m. 2,80 [...]”*; *“Ci furono grandi valanghe in tutta la valle”*; [...] *“A Gaby, un segantino tirolese, non sentendosi al sicuro nella sua capanna di legno accanto al ponte, prese la figlia sulla schiena e, seguito dalla moglie, scese alla Serta; ma a Rives-du-Yair furono sorpresi da una valanga e sepolti dalla neve”*. L'antico tracciato della mulattiera per Gressoney passava in sinistra idrografica, all'incirca dove si trova oggi la strada comunale che da Gaby porta a *Tzendelabò*. Per scendere a *Serta* (1013 m) è dunque probabile che i tre avessero attraversato il ponte in pietra in località *Usina*, dirigendosi poi verso sud. Giunti in prossimità dell'attuale cimitero furono travolti dalla valanga in una zona che ancor oggi conserva il toponimo *Rives-du-Yair* menzionato da Christillin.



L'evento del 27 aprile, innescato dall'ennesima abbondante nevicata dell'inverno, amplia decisamente i limiti delle valanghe precedenti. In questo caso, infatti, il deposito si espande verso nord arrestandosi a circa 80 metri dalle prime abitazioni ed a 30 metri alla strada comunale per *Libria* e *Tzendelabò*: ne risulta un evento di proporzioni storiche, sebbene in gran parte confinato entro i limiti assegnati dal Catasto valanghe a questo fenomeno.



A sinistra, ripresa fotografica aerea di *Punta Caparelle* (2410 m), dalla vetta al fondovalle, effettuata il 22 giugno: sono evidenti le dimensioni e la conformazione del bacino che sovrasta l'abitato di Gaby e che alimenta la valanga di *Varail Javantcir*. A destra, un particolare della zona di accumulo documenta gli effetti dei recenti eventi in zona di deposito: la valanga ha ripreso possesso di una parte del conoide.



L'evento del 1972 si arresta contro il muro dell'antico edificio posto a sud della cappella di *Librla* e quotato 1039.0 m. Si ritiene che proprio questa località ospitasse il più antico nucleo abitativo di Gaby. Scrive Jean-Jacques Christillin: "*I boscaioli ed i carbonai che sfruttavano le foreste di questa valle furono i primi uomini che aprirono un passaggio lungo il Lys.[...]...abbandonarono le capanne di Issime e vennero a stabilirsi tra due torrenti, nel punto in cui si formò più tardi il villaggio di Libla (l'isola)*".

VALANGA ALPE VERCOCHE / CRÊTE-VOREA NORD (CHAMPORCHER), DICEMBRE 2008

Nome valanga: Alpe <i>Vercoche</i> / <i>Crête-Vorea nord</i>	Dinamica della valanga: mista (radente-nubiforme)
Numero valanga da CRV: 076	Esposizione prevalente al distacco: nord nord-est
Comune: Champorcher	Inclinazione al distacco: 35°
Località: Alpe <i>Vercoche</i> , 1887 m	Quota massima distacco: 2300-2350 m
Data: dicembre 2008	Quota minima arresto: 1860 m
Danni a persone e/o cose: asportazione totale della copertura e abbattimento di un muro perimetrale della stalla dell'alpeggio <i>Vercoche</i> , recentemente ristrutturata.	

EVENTI STORICI NOTI AL CATASTO VALANGHE:

Non sono presenti informazioni antecedenti all'ultima stagione invernale riguardanti questo fenomeno valanghivo.



Il fenomeno valanghivo non era in precedenza conosciuto al Catasto valanghe. La data dell'evento valanghivo non è certa, ma la dinamica documentata dagli effetti visibili lo fa ricadere con ogni probabilità fra gli eventi di dicembre. Nella ripresa aerea di metà giugno è visibile, a sinistra, il pendio settentrionale di *Crête-Vorea* ancora innevato, dal quale scende la valanga che raggiunge l'alpeggio di *Vercoche* per esaurirsi nell'ampio pianoro erboso dell'alpe.



Gli edifici dell'alpeggio di *Vercoche* si trovano al limite occidentale del prato-pascolo, tra l'alveo del torrente omonimo e un dosso parzialmente boscato che li ripara dalla caduta di valanghe e materiale lapideo dal versante settentrionale della *Crête-Vorea*. Sono ancora visibili residui di neve della valanga di dicembre, utile indizio per comprendere la dinamica dell'evento.



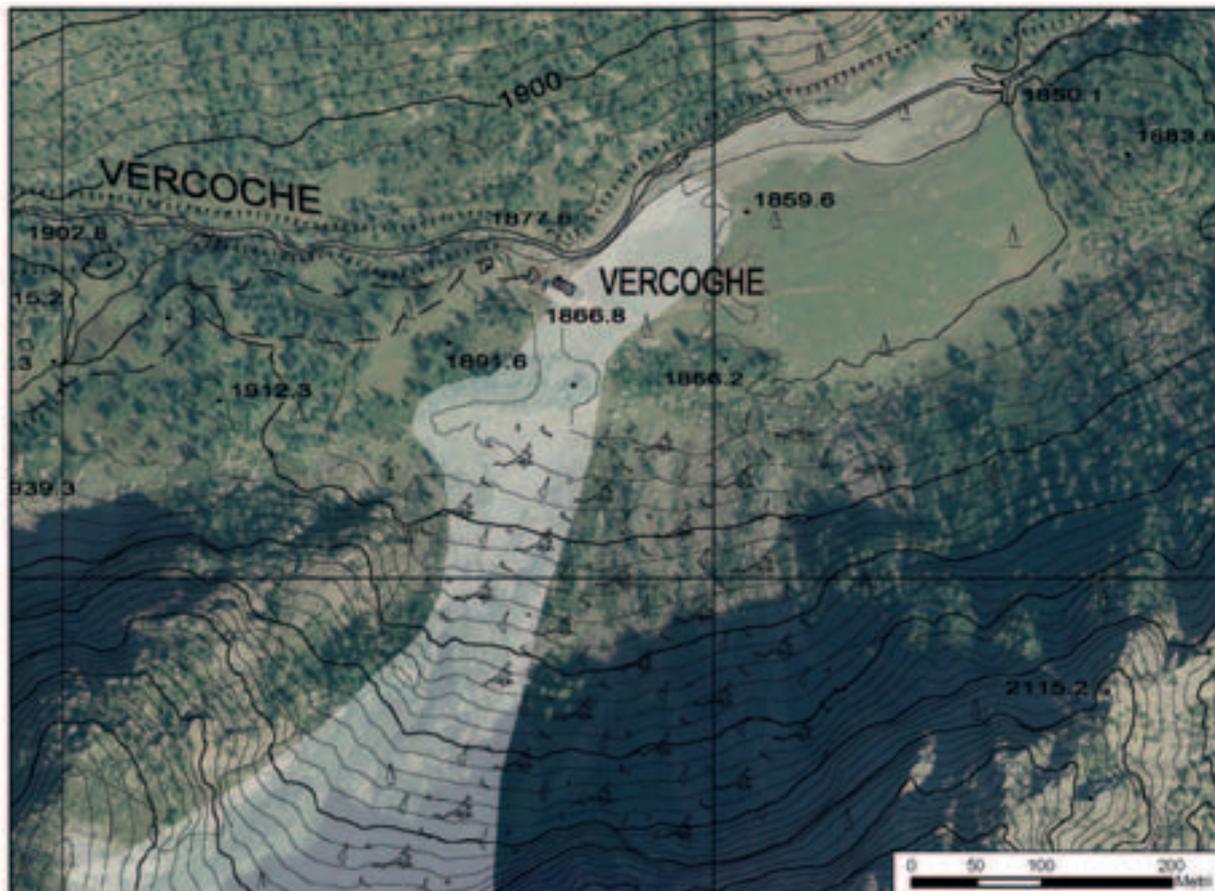
Vista della zona di distacco della valanga, ancora innevata a metà giugno. In basso a destra è visibile una piccola porzione della copertura dell'edificio dell'alpeggio, non danneggiata dalla valanga.



Veduta aerea nella quale è evidente la direzione principale del flusso distruttivo della valanga: oltrepassato il dosso a protezione degli edifici, sradica alcuni giovani larici e raggiunge la stalla recentemente ristrutturata, distruggendone la copertura e parte di un muro perimetrale. Tra il letto del torrente ed il prato sono visibili assi, travi e lamiere della stalla disposte, fino ad una distanza di 130 metri, lungo la direttrice seguita dalla massa nevosa in movimento.



L'accumulo denso della valanga, in secondo piano oltre il dosso, è ancora distinguibile a giugno inoltrato. Si noti il dosso dove la valanga sradica o stronca, per un totale di 80 metri, la lingua di larici che vegeta a monte dell'alpeggio. L'edificio posto sulla destra della stalla, anche se caratterizzato da uno sviluppo superiore in altezza, non subisce alcun danno perché maggiormente protetto dal dosso stesso.



■ Estratto cartografico riportante parte della zona di scorrimento e accumulo dell'evento di dicembre.

5.3.2 EVENTO 26 - 29 APRILE 2009

Le numerose ed abbondanti nevicate dell'inverno fanno sì che tra 2000 e 2500 m alla fine del mese di aprile siano ancora presenti in media 150-270 cm di neve al suolo.

Proprio in questo periodo, tra domenica 26 e mercoledì 29, si verifica l'ultimo colpo di coda della stagione invernale che va concludendosi.

Nel primo pomeriggio di domenica 26, la Regione è investita da un'intensa precipitazione, nevosa oltre 1300-1500 m.

Lunedì 27 aprile è il giorno in cui la precipitazione raggiunge l'intensità maggiore, con picchi superiori a 5 cm all'ora di neve fresca; mentre a partire dalla tarda serata il fenomeno si esaurisce progressivamente (grafico 5.3.3).

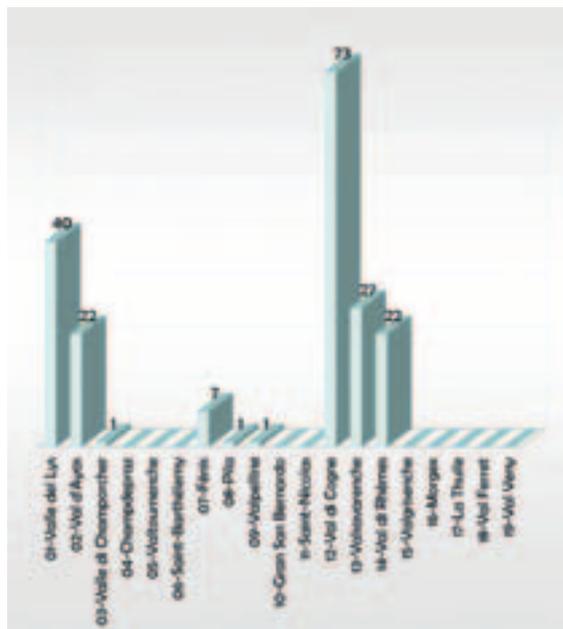
La precipitazione apporta i maggiori quantitativi di neve fresca nelle valli del Lys, di Champorcher, di Cogne e nella zona del Mont-Emilius, con valori massimi di 150 cm a 2500 m, mentre a 2000 m si registrano 70-120 cm di neve fresca umidificata. In seguito a questi apporti, il manto nevoso raggiunge altezze variabili tra 200 e 350 cm nella fascia altitudinale dei 2000-2500 m.

La nevicata è accompagnata e seguita da venti provenienti da est e poi da sud-ovest, d'intensità da moderata a forte, che determinano la formazione di cospicui accumuli eolici oltre 2500 m.

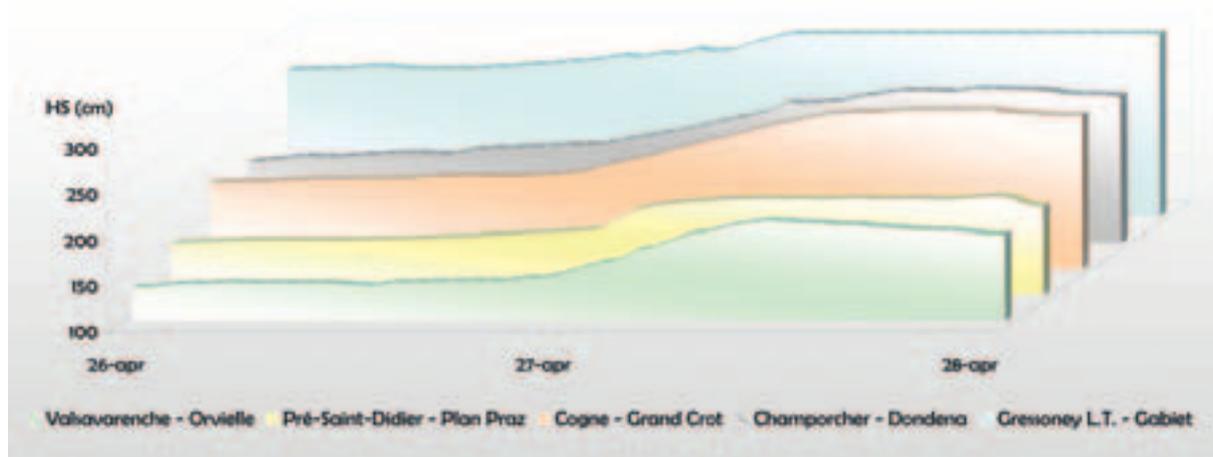
Durante ed immediatamente dopo l'evento si osserva un forte incremento dell'attività valanghiva spontanea. Numerose valanghe di neve umida, di medie e grandi dimensioni, raggiungono il fondovalle nelle valli di Ayas, del Lys, di Champorcher, di Valsavarenche e soprattutto nella Val di Cogne e nella zona del Mont-Emilius, provocando danni

a boschi ed alpeggi ed ostruendo alcune strade; emblematico è il caso della valanga di *Kraco-Frinna* che, in Valle del Lys, interrompe nuovamente la strada comunale tra Gaby (1050 m) e la frazione di *Niel* (1540 m).

Dal 26 al 29 aprile si censiscono circa 194 eventi valanghivi spontanei, alcuni dei quali superano i limiti raggiunti a metà dicembre ed in altri casi quelli storici.



■ Grafico 5.3.4 - Distribuzione per comprensorio catastale degli eventi valanghivi spontanei censiti tra il 26 e il 29 aprile



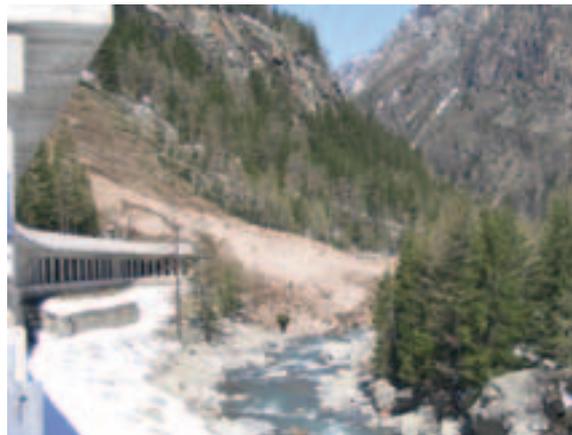
■ Grafico 5.3.3 - Andamento dell'altezza della neve al suolo tra il 26 ed il 28 aprile.

Le notevoli dimensioni che caratterizzano molti eventi valanghivi verificatisi in questo periodo sono da mettere in relazione non solo all'ingente quantitativo di neve fresca, ma anche a quella già presente al suolo che viene erosa ed inglobata durante la discesa verso valle, aumentando notevolmente il volume iniziale della valanga.

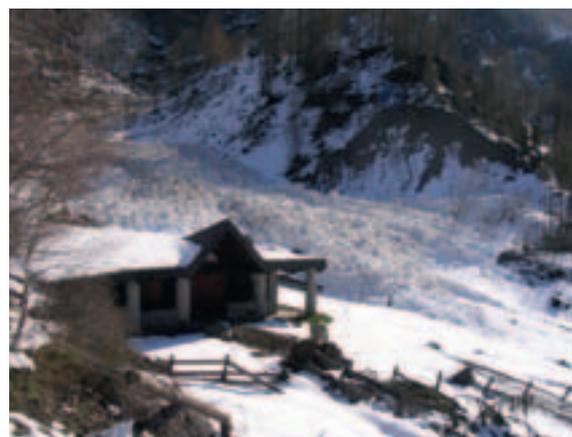
Tra i numerosi eventi spiccano le valanghe di *Kraco-Frinna*, *Varail Javancir* e *Salir* nella valle del Lys e quelle di *Lavincussee* e *Champlong* in valle di Cogne. È da sottolineare come tutte le valanghe sopra citate si siano già verificate nel mese di dicembre.



La valanga di *Kraco-Frinna* scesa nel pomeriggio del 27 aprile. La valanga di neve bagnata percorre entrambi i canali detti *Varail Kraco* e *Varail Frinna*, ostruendo la strada comunale per il villaggio di *Niel* (1540 m), per poi confluire nell'impluvio del *Varail di Niel*, percorrendolo per una distanza di circa 300 metri. Durante l'inverno 2008-2009 per la valanga di *Kraco-Frinna* si censiscono ben 5 eventi valanghivi.



Porzione dell'accumulo della valanga di *Lavincusse* in Val di Cogne. La valanga si stacca il 28 aprile dal versante nord-est della *Pointe Lavincusse* a circa 2400 m. La massa di neve in movimento verso valle si incanala all'interno dell'impluvio del *Torrent de Lavincusse* fino a raggiungere la galleria paravalanghe di *Sisoret* a protezione della S.R. n. 47 della Val di Cogne ed arrestarsi nell'alveo del *Torrent Grand' Eyvia*: ne risulta un impressionante accumulo di neve che si fonderà completamente solo durante il mese di agosto.



La zona d'accumulo della valanga di *Champlong*, nel Comune di Cogne. La valanga scende la mattina del 29 aprile, percorrendo il canale *Licony* ed arrestandosi a pochi metri dalle prime case di *Champlong* (1596 m) (foto Stazione forestale di Aymavilles).

VALANGA VARAIL DE BOUNITZON (GABY) 27 APRILE 2008

Nome valanga: <i>Varail de Bounitzon /Bounitzon</i>	Dinamica della valanga: radente
Numero valanga da CRV: 029	Esposizione prevalente al distacco: sud-ovest
Comune: Gaby	Inclinazione al distacco: 35°
Località: 150 m a sud-est della loc. <i>Gattinéry</i> (1121 m)	Quota massima distacco: 2500 m
Data: 27/04/2009	Quota minima arresto: 1080 m
Danni a persone e/o cose: i danni alla vegetazione del conoide sul quale si arresta la valanga sono lievi poiché l'evento di aprile trova la strada spianata dai numerosi eventi dei mesi precedenti.	

EVENTI STORICI NOTI AL CATASTO VALANGHE:

- marzo 1898: in seguito alle neviccate del periodo 5-9 marzo si stacca la valanga di *Varail de Bounitzon*. In prossimità dell'abitato di *Gattinéry*, l'accumulo raggiunge l'alveo del torrente *Lys*; più a valle la porzione nubiforme schianta un gran numero di alberi e danneggia numerose abitazioni. La strada provinciale è ostruita per oltre 200 metri e la linea telegrafica interrotta per un lungo tratto.
- 17/11/1934 (fonte: Monografia delle valanghe, 1966): -
- 15/02/1951 (fonte: Monografia delle valanghe, 1966): -
- 09/02/1955: -
- 14/04/1958: ostruisce la S.S. 505 con un accumulo largo 20 m ed alto 6 m.
- 30/04/1959: ostruisce la S.S. 505 con un accumulo largo 30 m ed alto 10 m.
- 03/12/1959: ostruisce la S.S. 505 per 16 ore con un accumulo largo 10 m ed alto 5 m.
- 18/04/1962: ostruisce la S.S. 505 con un accumulo largo 22 m ed alto 2,5 m.
- 11/04/1963: ostruisce la S.S. 505 con un accumulo largo 80 m ed alto 6 m; danni notevoli ai rimboschimenti a monte di *Gattinéry*, in destra idrografica della cascata di *Bounitzon*.
- inverno 1970-1971: -
- 10/02/1972, 19/02/1972 e 11/03/1972: la frequenza

degli eventi che con i loro cospicui accumuli raggiungono la S.S. 505 rende necessario scavare una "galleria sottovalanga" in modo da ripristinare più rapidamente il traffico; notevoli danni ai boschi.

- gennaio 1974: ostruisce la S.S. 505 con un accumulo largo 40 m.
- marzo 1974: ostruisce la S.S. 505.
- 04/05/1974: -
- marzo 1975: l'accumulo si incanala verso l'abitato di *Gattinéry*.
- marzo 1980: -
- aprile 1986: l'accumulo ostruisce la S.S. 505 in due punti: all'ingresso sud della galleria paravalanghe e prima della curva a valle di questa a quota 1085 m.
- marzo 1991: -
- febbraio 1994: -
- dicembre 1996: -
- 24/11/2000: -

EVENTI SENZA DATA DI ACCADIMENTO:

- 1986? : danni alla linea elettrica e telefonica.

NOTE:

- 1979: viene realizzata una galleria paravalanghe lunga 139 m a protezione della strada per Gressoney.
- la S.R. n. 44 della Valle del Lys era denominata in passato "strada provinciale" e successivamente "S.S. 505".



La "galleria sottovalanga" scavata nel 1972 per accelerare il ripristino della viabilità dopo i due eventi del mese di febbraio (foto 24 febbraio).



Nell'aprile 1986 la valanga di *Varail de Bounitzon* percorre l'intero conoide e si arresta nel torrente *Lys*; l'accumulo occlude l'ingresso sud dell'omonima galleria paravalanghe. Sullo sfondo è visibile la valanga detta *Varail de Valvertza* (foto maggio 1986)



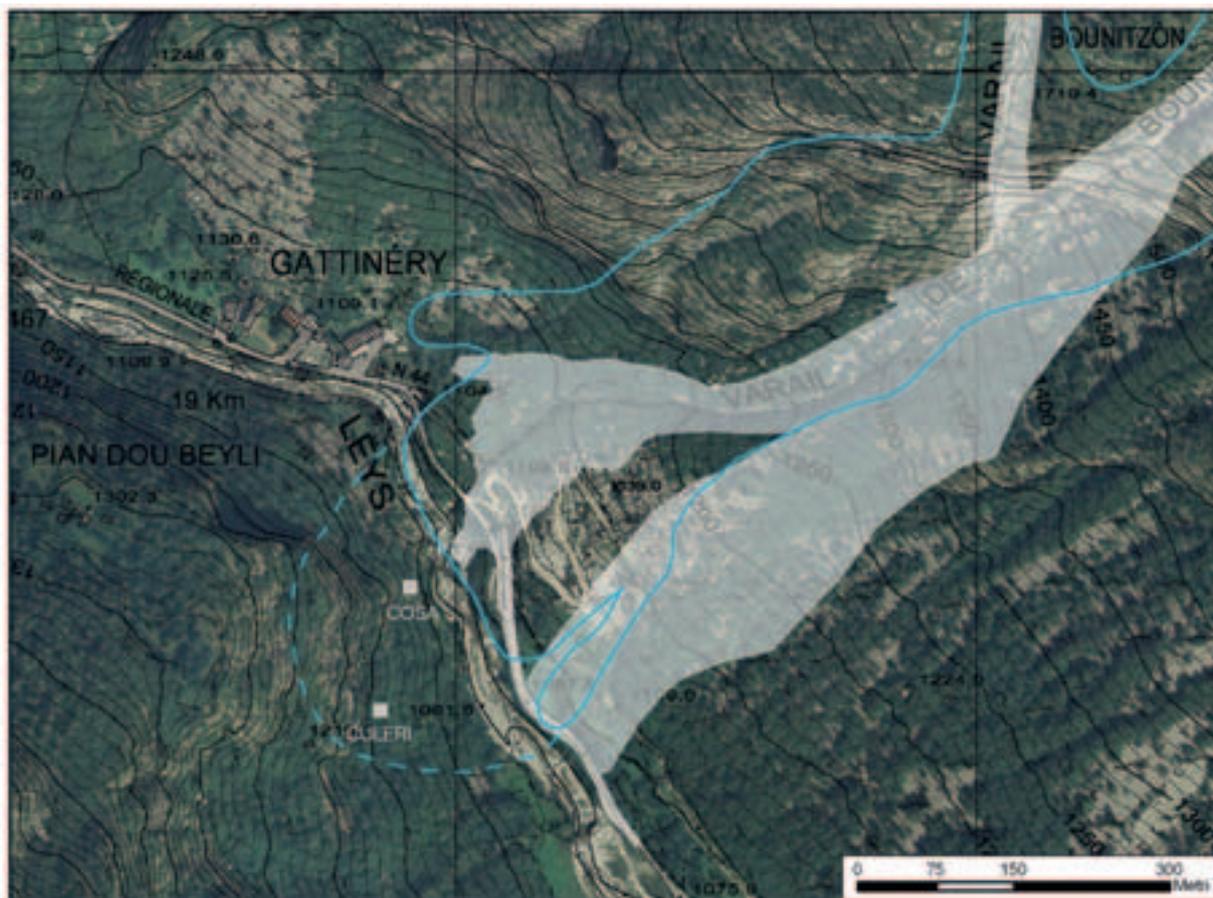
L'evento dell'aprile 1986 ripreso da *Gattinéry*: l'imponente accumulo protende una diramazione anche verso l'abitato, cosa che accade solo in occasione di eventi di portata storica; si noti in basso a destra il palo divelto della linea telefonica (foto maggio 1986).

**CRONOLOGIA DEGLI EVENTI
DELL'INVERNO 2008-2009**

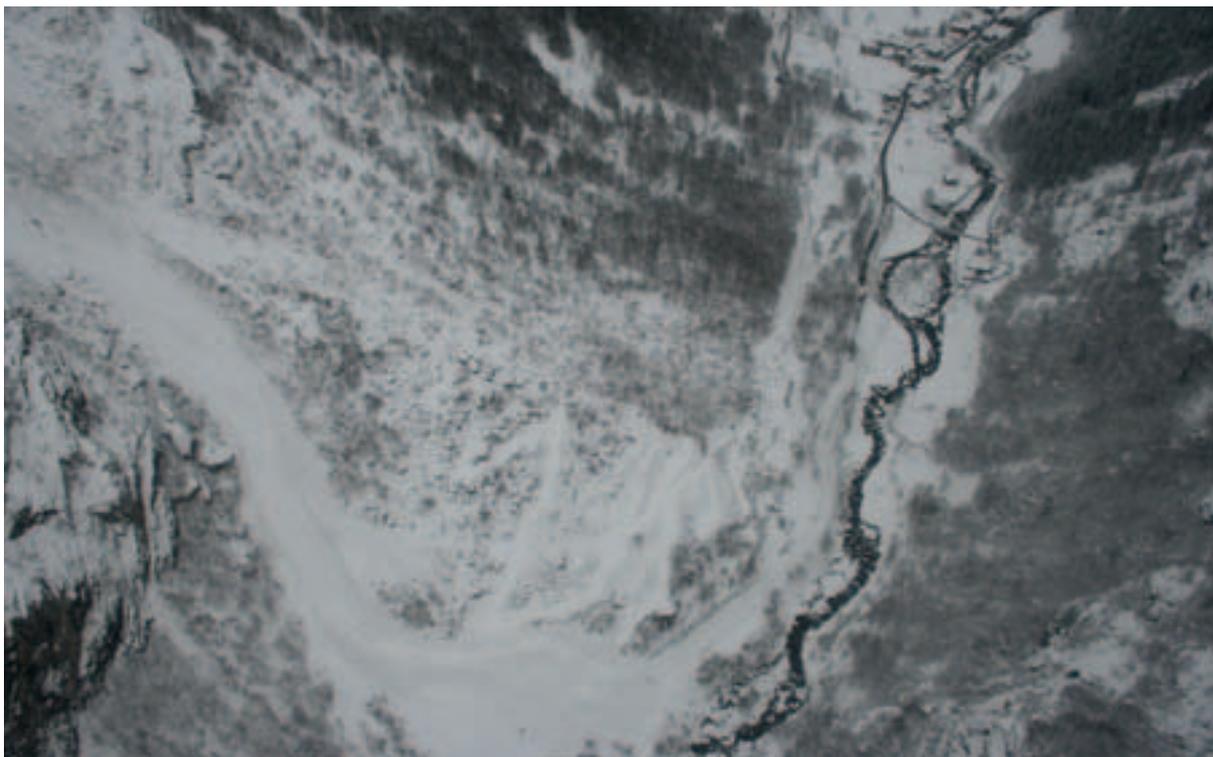
- 15 dicembre: la valanga percorre l'intero conoide raggiungendo la galleria paravalanghe.
- 16 dicembre, mattino: un nuovo evento deposita altra neve sul conoide a monte della galleria.
- 16 dicembre, mezzogiorno: un terzo evento genera un accumulo che si allarga a valle della galleria, ostruendone l'ingresso sud ed occupando la S.R. n. 44 per un tratto di 20 metri.
- 28 febbraio, sera: la valanga raggiunge nuovamente la base del conoide con un accumulo che ostruisce l'ingresso sud della galleria, occupando la S.R. n. 44 per un tratto di oltre 20 metri. La componente nubiforme devia verso sud-ovest abbattendo i giovani boschi di latifoglie presenti sulla porzione sud-orientale del conoide.
- 5 marzo: la valanga scende tre volte: due come radente ed una come nubiforme. La neve umida, scorrendo sugli accumuli precedenti, si incanala

verso l'imbocco sud della galleria, ostruendolo; di qui, con un fronte alto 3-4 metri, percorre la S.R. n. 44 verso Gaby per un tratto di 150-200 metri, arrestandosi circa 250 metri a monte del bivio per la frazione *Yair Desor* (1068 m).

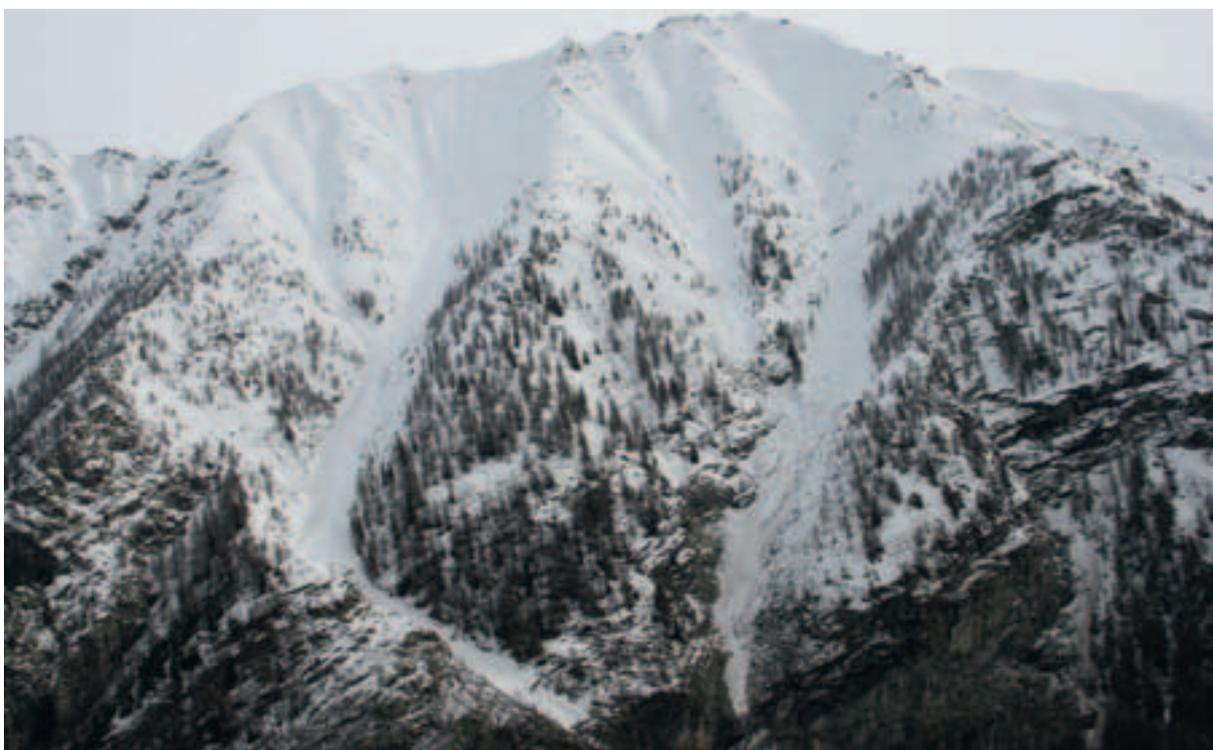
- 16 marzo: un evento di medie dimensioni viene contenuto dagli argini di neve realizzati a difesa delle strutture vulnerabili.
- 20 aprile, mezzogiorno: l'accumulo di neve molto bagnata si ferma nella porzione superiore del conoide.
- 21 aprile, pomeriggio: evento di medie dimensioni.
- 27 aprile, mezzogiorno: la valanga di tipo misto radente/nubiforme si arresta prima di raggiungere la galleria.
- 27 aprile, pomeriggio: la valanga scende due volte. L'accumulo presenta una diramazione che supera la galleria arrestandosi nell'alveo del torrente *Lys* ed un'altra che devia verso l'abitato di *Gattinéry* arrestandosi a circa 70 metri di distanza dalle case.



Sovrapponendo tra loro i numerosi eventi dell'inverno si ottiene una perimetrazione complessiva della valanga *Varail de Bounitzon* che eccede i limiti noti al Catasto per il fenomeno. Gli eventi di dicembre e marzo determinano l'estensione verso sud-est dell'area soggetta al pericolo, quelli di aprile verso nord-ovest in direzione dell'abitato di *Gattinéry*.



L'area di accumulo della valanga di *Varail de Bounitzon* in occasione dell'evento del 5 marzo: in basso a sinistra, il canalone percorso abitualmente in corrispondenza del quale si trova la galleria paravalanghe; a destra sullo sfondo, l'abitato di *Gaby Desor* (1060 m). Al centro, sono ben visibili la S.R. n. 44 percorsa per un lungo tratto dalla valanga e, a sinistra, i boschi abbattuti dall'evento di dicembre: l'allargamento dell'accumulo sulla porzione sud-orientale del conoide ben oltre i limiti noti fa attribuire a questi eventi una rilevanza storica.



Il bacino che alimenta la valanga di *Varail de Bounitzon*: a destra, il canale *Varail de Bounitzon* con una superficie potenziale di distacco di circa 40 ettari; a sinistra il *Varail dou Gran Jatz* con una superficie di oltre 30 ettari. Tra la cresta sommitale ed il salto di rocce che dà accesso al conoide si misura un dislivello di 850 metri.



L'accumulo della valanga di *Varail de Bounitzon* in seguito all'evento del 29 aprile, l'ultimo di una lunga serie: si notino la diramazione meridionale che raggiunge l'alveo del torrente *Lys* in corrispondenza dell'ingresso sud della galleria e la diramazione settentrionale arrestatasi a circa 70 metri dall'abitato di *Gattinéry*.



L'evento del 29 aprile ripreso da monte: al centro dell'accumulo, il mezzo battipista sta sagomando un argine di neve per difendere l'abitato di *Gattinéry* da eventuali nuovi eventi. In primo piano, le centinaia di latifoglie schiantate dall'evento di dicembre tra le quali i rilievi dendrometrici eseguiti hanno permesso di individuare numerosi esemplari di frassino e di pioppo tremolo di 30-40 anni di età.



■ *Effetti del distacco provocato nel bacino di Varail de Bounitzon eseguito con l'ausilio di cariche esplosive: l'immagine mostra uno dei quattro distacchi provocati artificialmente il 7 marzo.*

INTERVENTI A FAVORE DELLA SICUREZZA

Tra dicembre ed aprile, la frequenza e la *magnitudo* degli eventi del *Varail de Bounitzon* sono tali da richiedere l'attuazione di specifiche procedure di gestione del rischio valanghe al fine di ricondurre a livelli accettabili le locali condizioni di pericolo. Tali azioni sono progettate e condotte attraverso la collaborazione sinergica tra varie strutture dell'amministrazione regionale (Direzione assetto idrogeologico dei bacini montani, Direzione protezione civile, Direzione viabilità, Corpo forestale della Valle d'Aosta) e gli enti locali (Comune di Gaby).

Un primo tipo di intervento viene attuato il 19 dicembre ed il 7 marzo, avvalendosi delle tecniche di distacco controllato di masse nevose con l'ausilio di cariche esplosive calate dall'elicottero: è così possibile bonificare una alla volta le principali zone di distacco all'interno del bacino di alimentazione della valanga. L'eliminazione delle masse di neve instabili porta, infatti, salvo ulteriori evoluzioni nivometeorologiche, ad una minor probabilità di distacco di valanghe spontanee e, quindi, ad una riduzione del rischio.

Un secondo tipo di intervento, attuato nei giorni 8 e 21 marzo e 30 aprile, prevede il rimodellamento della vecchia neve in zona di accumulo al fine di deviare le eventuali nuove valanghe lontano dalle strutture vulnerabili che si intende proteggere.

Tale intervento viene eseguito con l'ausilio di un mezzo battipista della società Monterosa s.p.a. e di

una pala meccanica della ditta Icoval s.r.l., scavando una via preferenziale di scorrimento verso l'alveo del torrente *Lys* e realizzando argini di neve a difesa dell'abitato di *Gattinéry* e dell'imbocco sud della galleria paravalanghe, quale punto della S.R. n. 44 particolarmente soggetto alle deviazioni impreviste della massa nevosa verso la sede stradale.



■ *Rimodellamento della neve depositata dalle valanghe precedenti sul conoide di Varail de Bounitzon al fine di proteggere da nuovi eventi l'abitato di Gattinéry e la S.R. n. 44 della Valle del Lys nel tratto compreso tra il km 18+300 ed il km 19+000 (foto Stazione forestale di Gaby).*

A Gressoney-Saint-Jean où il a presque continuellement neigé du 5 au 9 mars, la neige avait atteint la hauteur de 2 mètres. A La-Trinité, il y en avait 3 mètres. D'énormes avalanches ont produit des dégâts surtout dans cette gorge étroite qu'on appelle Pont-de-Trente. Plusieurs maisons ont eu les vitres brisées, des cheminées renversées et des ardoises emportées. Au village de Niel, sur Gaby, deux maisons ont été ruinées par une avalanche. Heureusement, il n'y a pas eu à déplorer des victimes.

A Ayas et dans la plupart des vallées latérales, les communications ont été interceptées pendant quelques jours.

La neige tombée drue et en quantité considérable sur les hauteurs, a déterminé ça et là des avalanches monstrueuses. On dit que, sur Vieye, on a dû pratiquer un long tunnel dans la neige pour se rendre à Cogne; qu'à Brusson une avalanche formidable a rasé des forêts entières dans les régions de Lasaing et de Pacard.

Durante la prima decade del marzo 1898 una perturbazione staziona sulla penisola italiana; inizialmente causa mareggiate e inondazioni nell'Italia meridionale, poi alluvioni e tempeste in pianura padana ed abbondanti precipitazioni sull'arco alpino. A scala regionale, dal 5 al 9 marzo si registrano intense nevicate nel settore sud-orientale, con altezze della neve al suolo talora superiori a tre metri. Ne consegue un rilevante incremento dell'attività valanghiva nelle valli del Lys, di Ayas e di Cogne e danni agli edifici, ai boschi ed alla viabilità; si inquadra in questo contesto il più antico evento noto relativamente alla valanga di *Varail de Bounitzon*, che viene descritto di seguito (fonte: *Le Duché d'Aoste*, 23/03/1898 e 06/04/1898).

Temps désastreux. — On nous écrit de Gressoney: Depuis l'année 1888 il n'y a plus eu dans la partie supérieure de la Vallée du Lys une si grande quantité de neige et des avalanches si volumineuses.

Le 5 mars il a commencé à neiger, et à part de rares intervalles, cela a continué jusqu'au 9. Au village de Gattinéri sur l'axe St-Michel la grande avalanche de Bonisson a précipité jusqu'au torrent le Lys une quantité extraordinaire de neige. A vingt minutes plus loin le souffle de cette avalanche a renversé un grand nombre d'arbres, et plusieurs maisons ont subi des dommages.

La route provinciale est interceptée sur une longueur de plus de deux cents mètres et le fil télégraphique est rompu sur un long parcours. On n'a pas encore des

Marzo 1898: la valanga convoglia nell'alveo del *Lys* un'enorme quantità di neve in prossimità di *Gattinéri*, ostruendo la strada provinciale per oltre 200 metri. Più a valle, il "soffio" abbatte un grande numero di alberi e danneggia numerose abitazioni probabilmente presso le località di *Cosa* (1130 m) e *Culeri* (1219 m), sul versante opposto al *Bounitzon* (fonte: *Le Mont Blanc*, 18/03/1898).

Un fatto tragico del lontano passato

Domenica 21 settembre 1823, una scarica di sassi precipita dalla fascia rocciosa che sorregge la cascata di *Bounitzon* e raggiunge il pascolo di *Dessous-le-Mont* poco sopra il villaggio di *Gattinéri*. Qui investe Giovanni Fresc ed il suo figlioletto di tre anni, intenti a far pascolare la mandria. Gli abitanti del villaggio accorrono per soccorrere le vittime: l'uomo è gravemente ferito, il bambino ha perso la vita. Nel 1842 Giovanni Fresc, costruisce un oratorio presso *Gattinéri*, innalzando accanto ad esso una colonna di pietra sulla quale incide queste parole:

JEAN, 1842. FRESC.

JE. LE. CRI. SEU. CETTE. PIERRE.

JE. JOBLIGE. MES. HEIETIEIS.

DANTRENEIR. CE. HERETIEIRE.

[Lo scrivo su questa pietra
obbligo i miei eredi
a mantenere questo oratorio]

(fonte: J.J. Christillin).

In passato, il panorama offerto dai versanti attorno a Gaby dava un senso di pericolo imminente, alternando ripide pareti rocciose a pietraie instabili, come testimoniato dalle immagini d'epoca a lato. Non a caso, le scariche di sassi e le frane erano temute dagli abitanti del luogo almeno quanto le valanghe in inverno.



Una cartolina postale di Issime risalente all'anno 1912: sullo sfondo sono visibili, a destra, i canali detti *Varail Kraco* e *Varail Frinna* a monte del villaggio di *Niel* (1540 m); al centro il *Mont-de-Pianeritz* (2540 m); a sinistra, a forma di Y, il *Varail de Bounitzon* ed il *Varail dou Gran Jatz* (foto Archivio BREL, Fonds Domaine).



Una cartolina postale di Gaby risalente all'anno 1925; in secondo piano sono visibili la cascata di *Bounitzon* e le pietraie di *Rovineti* che occupano un ampio tratto di versante tra il villaggio di *Chanton Desor* (1463 m) ed il villaggio di *Gattinéry* (1121 m): si noti la pressoché totale assenza di alberi a valle della parete rocciosa (foto Archivio BREL, Fonds Domaine).

VALANGA ARTALLE (RHÊMES-NOTRE-DAME), 9 MAGGIO 2009

Nome valanga: <i>Artalle</i>	Dinamica della valanga: radente
Numero valanga da CRV: 054	Esposizione prevalente al distacco: ovest
Comune: Rhêmes-Notre-Dame	Inclinazione al distacco: 35°
Località: <i>Artalle</i> , strada regionale n. 24	Quota massima distacco: 2950 m
Data: 09/05/2009	Quota minima arresto: 1623 m
Danni a persone e/o cose: ha interrotto la Strada Regionale n° 24 della Val di Rhêmes	

EVENTI STORICI NOTI AL CATASTO VALANGHE:

Sono noti n. 21 eventi valanghivi relativi alla valanga di *Artalle*, verificatisi nel periodo 1971-2009, con una frequenza media di un evento ogni 2 o 3 anni. In 11 di questi casi la valanga ha interrotto la S.R. n. 24 della Val di Rhêmes bloccando la circolazione stradale.

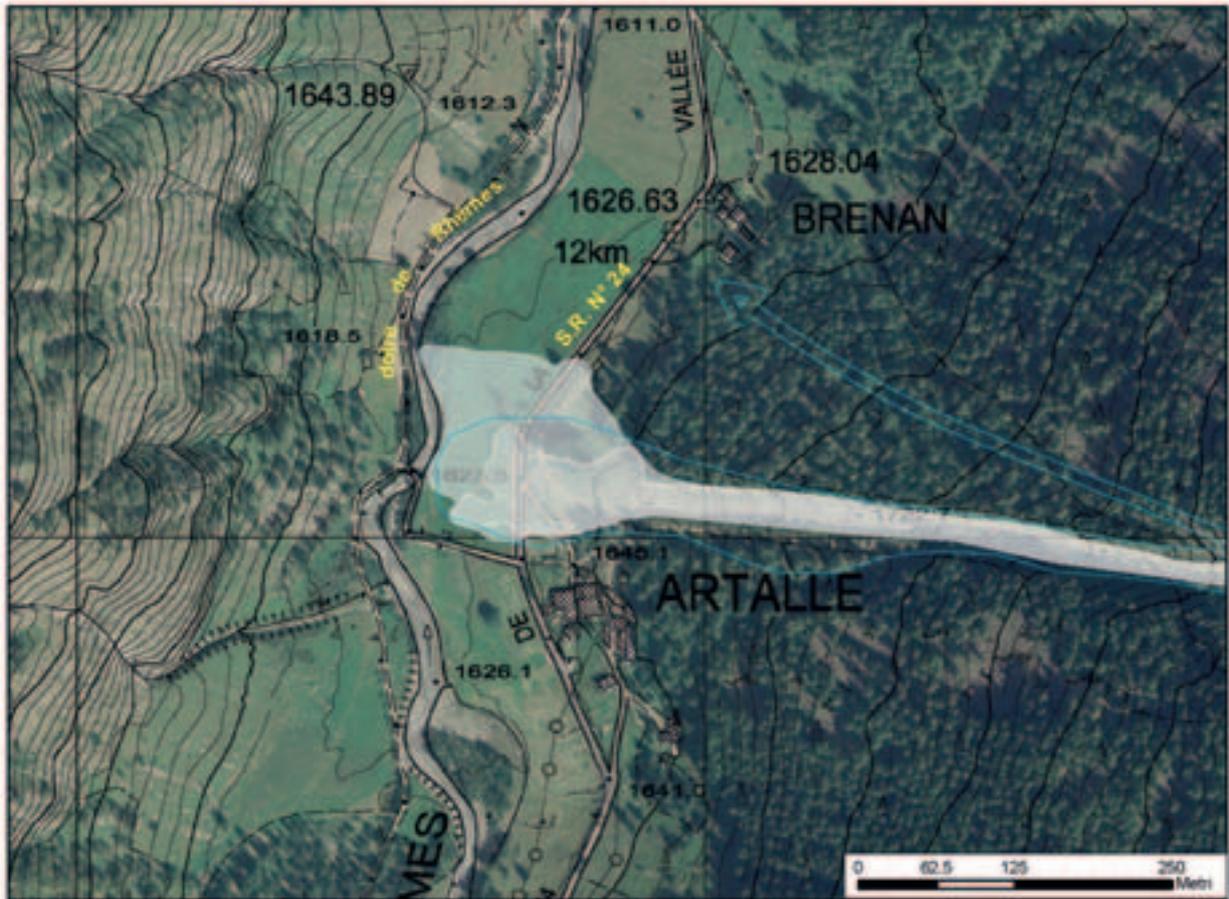
L'evento con maggiore estensione tra quelli censiti al Catasto valanghe risale al 30 aprile 1993: la valanga di neve bagnata ostruì la S.R. n. 24 della Val di Rhêmes e si arrestò nell'alveo della *Doire-de-Rhêmes*.



■ L'accumulo della valanga verificatasi il 30 aprile 1993.



■ Le sezioni di scorrimento ed accumulo della valanga Artalle, scesa nel primo pomeriggio di sabato 9 maggio. La massa nevosa interrompe per 160 metri la S.R. n. 24 della Val di Rhêmes. Sul posto interviene l'elicottero della Protezione civile con le unità cinofile per verificare l'eventuale presenza di sepolti.



Estratto cartografico di parte della zona di scorrimento e di quella d'arresto della valanga. La campitura bianca meno trasparente identifica l'area occupata dall'accumulo della valanga del 20 aprile, quella più trasparente identifica quella occupata dall'evento di sabato 9 maggio. Nella sua porzione più settentrionale l'accumulo supera i limiti indicati dalla cartografia del Catasto valanghe.

La valanga ha origine dai pendii occidentali del *Truc-Blanc* a 2950 m; il distacco interessa l'intero manto nevoso ormai del tutto umidificato a causa delle alte temperature diurne (dal 6 al 9 maggio lo zero termico si attesta oltre i 3000 m di quota) e della pioggia dovuta ai fenomeni temporaleschi verificatisi nel pomeriggio di venerdì 8 maggio e nelle ore precedenti il distacco. Nella prima parte della sua discesa a valle la valanga scorre per circa 900 metri su affioramenti rocciosi a tratti erbosi fino a 2350 di quota, dove si incanala in uno stretto impluvio lungo 1300 metri. A quota 1650 m raggiunge il conoide a nord dell'abitato di *Artalle*, prosegue oltrepassando la S.R. n. 24 della Val di Rhêmes e si arresta nell'alveo della *Doire-de-Rhêmes*.



■ Vista dell'accumulo della valanga: un escavatore lavora allo sgombero della S.R. n. 24.



■ La S.R. n. 24, riaperta dopo l'intervento dei mezzi meccanici, appare circondata da due muri di neve alti una decina di metri.

VALANGA PUNTA REGINA NORD / COL-DE-RANZOLA (BRUSSON), 29 APRILE 2009

Nome valanga: <i>Punta Regina nord / Col-de-Ranzola</i>	Dinamica della valanga: radente
Numero valanga da CRV: 070	Esposizione prevalente al distacco: nord nord-ovest
Comune: Brusson	Inclinazione al distacco: 35°
Località: <i>Punta Regina</i> , 2387 m	Quota massima distacco: 2340 m
Data: 29 aprile 2009	Quota minima arresto: 1820 m
Danni a persone e/o cose: lungo la superficie interessata dallo scorrimento della massa nevosa sono visibili lievi danni alla vegetazione arborea e arbustiva	

EVENTI STORICI NOTI AL CATASTO VALANGHE:

L'area valanghiva da cui si origina il fenomeno, censito per la prima volta questa primavera, risulta in precedenza segnalata come area sospetta: in passato non si avevano sufficienti informazioni per poter delimitare spazialmente il fenomeno valanghivo con precisione.



L'esteso lastrone staccatosi a circa 50 m di dislivello dalla *Punta Regina* misura complessivamente 380 metri lineari; è possibile distinguere due principali zone di frattura: la prima, caratterizzata da un curioso andamento a M, si sviluppa ad una quota di circa 2300 m; la seconda, più breve, si colloca al limite superiore della vegetazione arborea. Lungo la cresta che collega *Punta Regina* con il *Col-de-Ranzola* (in basso a sinistra) sono presenti vistose cornici che aggettano verso la Val d'Ayas, indice di come il vento da est abbia agito sul manto nevoso. La ripresa aerea documenta anche la porzione della zona di scorrimento superiore, alla quota di 2100 m circa, dove la valanga va ad incanalarsi nell'impluvio del torrente che scorre tra gli alpeggi *Blanche* e *Fenêtre*.



Particolare del lastrone di neve umida staccatosi a 2210 m di quota. Confrontando l'altezza del lastrone con gli esemplari di larice e di abete rosso adiacenti, si stima possa misurare da 2 a 3 metri. Il lastrone umido, costituito da neve fresca ventata, coinvolge durante il distacco gran parte del vecchio manto nevoso sottostante, aumentando notevolmente il volume della massa nevosa in movimento.



L'impluvio viene percorso dalla massa di neve in movimento dalla quota di 2100 m fino a 1820 m, poco a valle della confluenza con il torrente *Reine*, suo affluente di sinistra che si origina dallo *Stallerbøre*. L'accumulo si arresta oltre 200 metri di dislivello a monte dell'alpeggio *Ponteille*.

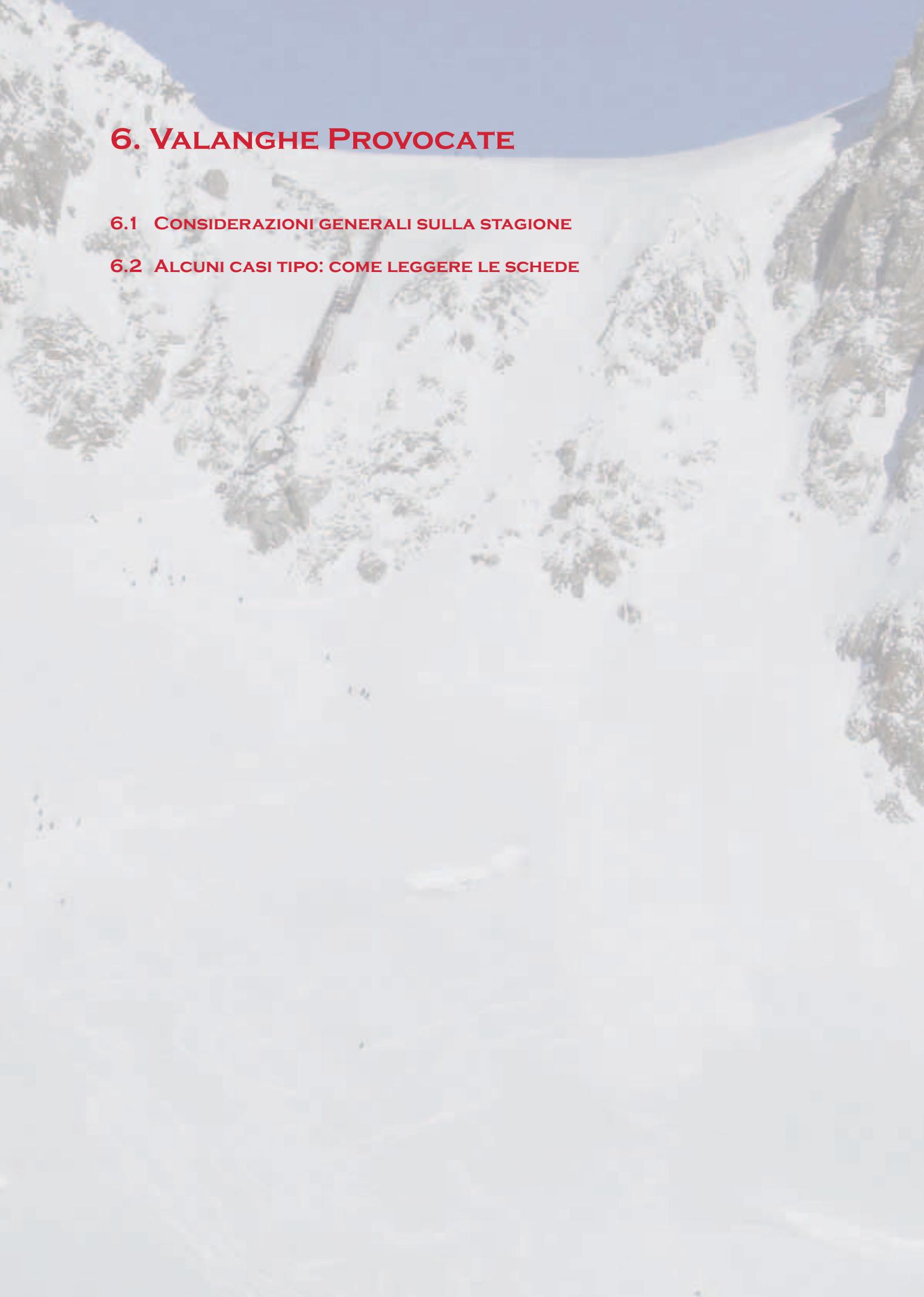


■ Estratto cartografico dell'evento del 29 aprile.

6. VALANGHE PROVOCATE

6.1 CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA STAGIONE

6.2 ALCUNI CASI TIPO: COME LEGGERE LE SCHEDE



■ *Domenica 25 gennaio 2009: numerosi sciatori scendono dal Col occidental des Thoules (3389 m) al Glacier des Thoules per effettuare una delle discese fuori pista più frequentate del massiccio del Monte Bianco.*

6. VALANGHE PROVOCATE

Le valanghe provocate sono eventi il cui distacco avviene a causa dell'applicazione di carichi supplementari sul manto nevoso. Tra queste occorre distinguere le valanghe provocate in modo programmato da quelle provocate accidentalmente.

Le prime sono deliberatamente provocate da operatori specializzati in condizioni controllate, al fine di distaccare le masse nevose instabili e mettere in sicurezza un determinato pendio. In Italia, questa tecnica è abitualmente utilizzata all'interno dei comprensori sciistici e di regola gli eventi provocati non causano danni, anche in virtù delle dimensioni generalmente contenute. Lo scopo di tale attività è di evitare che eventi imprevisi, eventualmente di grandi dimensioni, diano luogo a danni gravi in aree sensibili.

Le valanghe provocate accidentalmente sono invece eventi involontari, causati generalmente con l'uso degli sci, dello snowboard, delle racchette da neve oppure da alpinisti ed escursionisti a piedi. Tali eventi si verificano in modo impreveduto e sono potenzialmente pericolosi per l'incolumità delle persone.

Le condizioni in cui si progetta e si realizza un distacco programmato di valanghe forniscono informazioni utili alla redazione del Bollettino: quando, dove e come si effettua un distacco artificiale è, infatti, indicativo delle condizioni locali di instabilità. Ancora più importante è la risposta del manto nevoso alle sollecitazioni: la sua eventuale capacità di resistervi o la sua suscettibilità a fratturarsi sono un chiaro indizio del grado di consolidamento.

Parallelamente, le condizioni in cui si verifica un distacco accidentale pongono seri quesiti al previsore sull'affidabilità della valutazione del pericolo valanghe. Anche questo tipo di eventi fornisce preziose informazioni su cause e meccanismi del distacco, spesso riferiti a quote, esposizioni e pendii specifici, dove si instaurano condizioni particolari.

Tutto questo nell'intento di meglio comprendere i processi interni del manto nevoso, la sua interazione con gli agenti atmosferici ed i suoi adattamenti a specifiche e locali condizioni microclimatiche, in vista di una valutazione del grado di pericolo il più possibile precisa ed attendibile.

6.1 CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA STAGIONE

Nell'arco di oltre sei mesi l'inverno offre eccezionali condizioni di innevamento che gratificano gli appassionati della montagna invernale ed attri-

no numerose persone verso lo sci in pista, verso le escursioni con le racchette da neve e verso le salite sci alpinistiche. Purtroppo però, anche in questo memorabile inverno di grandi nevi si registrano alcuni eventi drammatici.

QUANTI CASI?

Durante la stagione, l'Ufficio riceve segnalazione di n. 8 incidenti da valanga, con un bilancio complessivo di n. 5 feriti e n. 1 vittima.

Tutti e otto gli eventi, trascinano a valle le persone coinvolte e quindi rientrano a pieno titolo tra gli incidenti da valanga. Tuttavia due di essi non sono direttamente provocati dai travolti: durante un'ascensione su cascata di ghiaccio le due valanghe si originano più a monte, in maniera spontanea e i malcapitati vengono investiti dalla massa nevosa durante la scalata. In questa circostanza quindi non si può perciò parlare di valanghe provocate, bensì di eventi spontanei che vanno a coinvolgere degli alpinisti.

In sei casi su otto si osserva il distacco lineare di un lastrone da vento, provocato quasi sempre con forte sovraccarico, mentre in due non si conosce la tipologia del distacco. Nel 75% dei casi l'area di distacco si colloca su pendii sottovento in prossimità di creste, dove si formano di preferenza gli accumuli instabili di neve ventata. La quota media di distacco si attesta a 2600 m.

QUANDO ACCADONO?

Gli eventi si verificano tra il 6 dicembre e il 30 marzo, con un massimo di n. 4 eventi nel mese di febbraio.

A differenza delle valanghe spontanee, nel caso delle provocate non si evidenzia un'esposizione prevalente della zona di distacco che accomuni i casi descritti. Infatti, mentre il distacco di valanghe spontanee dipende dalle condizioni interne del manto nevoso e presuppone un'instabilità generale del pendio se non dell'intero versante, per le valanghe provocate è necessaria l'applicazione di sollecitazioni esterne al manto nevoso. Una o più persone che esercitano un sovraccarico su punti precisi del pendio possono quindi imbattersi, su qualunque esposizione, in condizioni tanto critiche quanto localizzate.

Data	Località	Quota distacco (m)	Esposizione distacco	Inclinazione al distacco (°)	Tipo di valanga	Dimensioni valanga	Condizioni meteo	Zona di cresta	Categoria	Grado pericolo BRV	Presenti	Travolti	Illesi	Feriti	Morti
6-dic-08	Valtournanche Conca Grande-Dent ovest	2390	NE	40	lastrone superficiale	piccola	sereno	si	sci alpinista in salita	3	3	3	1	2	0
7-dic-08	Gran San Bernardo Monte Paglietta	2300	SW	30	lastrone superficiale	piccola	sereno	si	sci alpinista in discesa	3	3	1	1	0	0
7-feb-09	Val d'Ayas Pista Sarezza	2650	W	40	lastrone superficiale	piccola	sereno	no	sciatore fuori pista	3	1	1	1	0	0
9-feb-09	Valnontey Cascata <i>Valmiana</i>	-	E	-	-	media	sereno	no	ascensione su cascata di ghiaccio	3	4	2	0	1	1
11-feb-09	Valgrisenche Mont Cornet - Becca Céré	2670	NE	35	lastrone superficiale	media	sereno	si	sciatore fuori pista	3	5	1	0	1	0
19-feb-09	Pila Platta de Grevon-Quiss I	2600	S	40	lastrone superficiale	piccola	sereno	si	sciatore fuori pista	3	2	1	0	1	0
27-feb-09	Vaileille Cascata <i>Pattinaggio Artistico</i>	-	W	-	-	piccola	sereno	si	ascensione su cascata di ghiaccio	3	7	3	1	2	0
30-mar-09	Courmayeur Ghiacciaio Thoula	3300	SW	40	lastrone superficiale	piccola	sereno	si	sciatore fuori pista	3	3	1	1	0	0

■ *Elenco completo degli incidenti censiti durante la stagione, ordinati per data di accadimento e località e seguiti da altri dati essenziali. Si riferiscono unicamente gli eventi di cui l'Ufficio neve e valanghe ha avuto notizia.*

Le quote di distacco si collocano prevalentemente nella fascia altitudinale compresa tra 2300 m e 3300 m. Il 100% dei distacchi provocati ha luogo in condizioni meteorologiche di bel tempo e nel 75% dei casi si trattano di valanghe di piccole dimensioni.

CHI È COINVOLTO?

Nel 50% dei casi il distacco coinvolge sciatori fuori pista, nel 25% dei casi alpinisti intenti a effettuare ascensioni su cascate di ghiaccio e nel restante 25% sci alpinisti dei quali metà in salita e metà in discesa.

6.2 ALCUNI CASI TIPO: COME LEGGERE LE SCHEDE

Le schede che seguono documentano in modo dettagliato tre casi di incidente che ben descrivono l'interazione tra le condizioni predisponenti e i fattori di innesco.

All'interno di ogni scheda sono presenti una parte tabellare di sintesi, una documentazione fotografica ed un testo di analisi dell'evento considerato. Ove disponibile, si riporta anche un profilo del manto nevoso eseguito in prossimità del luogo dell'incidente, illustrato ed interpretato in relazione alla dinamica valanghiva osservata.

Sono inoltre fornite mappe che riportano i principali tracciati sci alpinistici, immagini tridimensionali delle aree interessate e, in un caso, un estratto cartografico con la perimetrazione dell'evento (campitura bianca), insieme ad altri elementi che facilitano la lettura della carta e permettono una miglior comprensione del testo (es. localizzazione travolto, zona distacco, toponimi). In questo caso il supporto si compone di una Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000 (edizione 2005) e di un'immagine ortofotografica (edizione 2006).

Entrambi i documenti sono pubblicati ai sensi dell'autorizzazione n. 1100 del 13/03/2007 rilasciata dall'Ufficio cartografico regionale.



■ *Sabato 7 febbraio: pista da sci Sarezza (2650 m, Comune di Ayas).*

Uno sciatore, dopo essere uscito dalle piste battute, si porta a monte dello scosceso pendio visibile in secondo piano a pochi metri dalla pista. Di qui inizia la discesa ma, dopo poche curve, la sollecitazione eccessiva esercitata sul manto nevoso provoca il distacco accidentale di un lastrone da vento che travolge lo sciatore, trascinandolo verso valle per qualche decina di metri di dislivello. L'altezza massima del distacco raggiunge i 120 centimetri mentre la larghezza è di circa 40 metri. La valanga si arresta sulla pista battuta, senza coinvolgere altri sciatori e lasciando indenne il travolto.

Dall'immagine si nota come, nei giorni precedenti l'incidente, il pendio sia stato interessato da un'intensa attività eolica che ha portato alla formazione del lastrone staccato dallo sciatore (foto Polizia di Stato).

VALANGA TORRENT DE CHAMOIS QUOTA 2270 (CHAMOIS), 6 DICEMBRE 2008

Nome valanga: <i>Torrent de Chamois quota 2270</i>	Esposizione: nord-est
Numero valanga da CRV: 073_i	Inclinazione al distacco: 40°
Comune: Chamois	Quota massima distacco: 2390 m
Località: conca <i>Grande-Dent</i> ovest	Quota minima arresto: 2260 m
Data: 06/12/2008	Altezza media strato distaccatosi: circa 30 cm
Fascia oraria: tra le 8:00 e le 12:00	Attività svolta: sci alpinisti in salita
Tipo di valanga: lastrone soffice superficiale	Presenti: 3 - Travolti: 3 - Feriti: 2 - Vittime: 0
<p>Situazione meteo nel giorno dell'incidente: al mattino cielo sereno con ottima visibilità, vento forte da nord-ovest in quota, debole o moderato nelle valli con temperature fredde; al pomeriggio aumento della copertura nuvolosa e peggioramento della visibilità.</p>	
<p>Situazione meteo nei giorni precedenti: dopo un breve intervallo soleggiato, da giovedì 4 le intense correnti nord-occidentali causano lo sconfinamento dello <i>stau</i> dalle creste di confine con la Francia e la sua estensione a tutta la Regione, limitando i fenomeni di <i>foehn</i> alle adiacenti pianure canavesane. Si hanno così precipitazioni anche abbondanti fino a quote di fondovalle, accompagnate da una sostenuta attività eolica da ovest sud-ovest; a scala regionale, gli apporti maggiori si misurano nelle zone del Monte Bianco, di La Thuile, del Gran San Bernardo, del Mont Fallère e del Gran Paradiso.</p>	
<p>Bollettino regionale neve e valanghe emesso il 5 dicembre alle ore 17:30: "A tutte le esposizioni, principalmente nelle zone dove la nevicata è stata più abbondante, sono possibili valanghe spontanee di neve fresca di media grandezza e, in singoli casi, anche grandi valanghe. In relazione ai quantitativi di neve fresca ed all'intensa attività eolica, il distacco provocato di lastroni di nuova formazione, anche di medie dimensioni, è possibile con debole sovraccarico prevalentemente alle esposizioni orientali e settentrionali."</p> <p>Grado di pericolo sul settore: 3-marcato, previsto stazionario nelle successive 48 ore.</p>	



■ Il luogo dell'incidente venerdì 12 dicembre: al centro è evidenziata l'area interessata dalla valanga.

La mattina di sabato 6 dicembre, tre sci alpinisti salgono verso Chamois: hanno in programma di raggiungere il *Col-de-Nannaz* (2772 m) e, se possibile, proseguire fino alla *Becca-Trécare* (3032 m). Mentre salgono verso Chamois, si rendono conto che le condizioni locali di innevamento sono tali da richiedere un ripensamento. Tra il 4 ed il 6 dicembre si sono, infatti, registrate nevicate diffuse su tutta la Regione fino a quote di fondovalle, con apporti più consistenti in alta Valle; in Valtournenche si misurano 40-50 cm di neve fresca oltre 2000 m. Così, ancor prima di lasciare l'automobile e calzare gli sci, i tre decidono di limitarsi ad una breve escursione poco sopra Chamois, nella conca ad ovest della *Grande-Dent* (2630 m), senza darsi una meta precisa.

Partono da Chamois alle ore 9:00; seguendo la strada, oltrepassano i villaggi di *Crépin* (1899 m) e *Moulin* (1886 m) ed iniziano a risalire i pendii del *Bois des Cortiselles*, procedendo verso est. Al loro passaggio, la neve nel bosco reagisce con qualche *woouuum* che però non desta particolare preoccupazione. Giunti in prossimità del *Torrent de Chamois* a 2150 m, deviano verso sud-est ed entrano nella conca superiore di Chamois, fermandosi sull'ampio pianoro a quota 2230 m per studiare meglio l'itinerario: decidono di salire a sinistra, tenendosi sul lato sud-occidentale della conca stessa.



■ *Mappa estratta dal sito web www.gulliver.it con l'indicazione dei principali tracciati sci alpinistici nella conca di Chamois; il quadrato verde indica il luogo dell'incidente.*

Riprendono quindi a batter traccia in direzione sud-est e proseguono sul pianoro per una distanza di circa 300 metri. C'è molta neve: il paesaggio è completamente trasformato e la conformazione dei pendii appare differente da quella che è in estate. Quasi senza accorgersene, i tre si avvicinano sempre più alla cresta che dalla *Grande-Dent* scende verso Chamois con forma arcuata, circoscrivendo la conca sottostante con i suoi contrafforti rocciosi.



■ *Immagine tridimensionale realizzata con Google Earth della conca ad ovest della Grande Dent; in rosso e giallo sono riportate le tracce GPS del percorso seguito dalla comitiva di sci alpinisti.*

Risalgono alcuni dossi che però non portano ai pianori superiori, ma alla base della cresta che ormai sovrasta la comitiva con i suoi pendii innevati. Sono da poco passate le ore 11:30 e i tre si fermano un istante: si trovano allo sbocco di un breve ma ripido canale che dal filo della cresta scende, continuo e lineare, fino al pianoro; si rendono conto di trovarsi in pericolo. È meglio attraversare il canale e portarsi al sicuro nel centro della conca oppure tornare indietro lungo l'itinerario di salita? I pendii sovrastanti sono troppo carichi, meglio scendere. *Woouum!* Ad un tratto la neve crolla sotto agli sci, un piccolo lastrone si mette in movimento trascinando verso valle uno degli sci alpinisti. La comitiva ha "tagliato al piede" la neve che ricopre il pendio? Subito segue una seconda valanga, più grande, che investe gli altri due. Tentano di assecondare il movimento della neve per galleggiare ed evitare il seppellimento, ma quando la valanga si ferma l'intera comitiva è scomparsa.

Passano alcuni secondi e uno sci alpinista riesce a liberarsi. Racconterà in seguito: *"la mia fortuna è stata di finire sotto pochi centimetri di neve, quando ho visto il buio ho provato a muovermi e sono uscito. Attorno c'era il nulla, soltanto la distesa bianca della valanga. Dei miei amici nep-*

pure una traccia, uno sci, un bastoncino. Zero assoluto".

Senza cadere nel panico, lo sci alpinista commuta l'ARVA in modalità "ricerca" ed inizia a sondare l'accumulo.

Dopo un paio di minuti individua la posizione di uno dei compagni, 10-15 metri a valle del posto in cui lui stesso si è liberato dalla neve. Inizia a scavare con la pala, lo raggiunge ed in breve gli libera il viso ed il torace dalla neve: è intontito, ma a contatto con l'aria si riprende rapidamente. Sottratto al pericolo di soffocamento il primo compagno (disseppellirlo completamente non è urgente!), bisogna al più presto trovare il secondo. Il termine dei 15 minuti di seppellimento si avvicina inesorabilmente: più tardi le possibilità di ritrovarlo ancora vivo si riducono drasticamente. Con energia e lucidità lo sci alpinista riavvia la ricerca e riesce a individuare la posizione del secondo compagno, a circa 4 metri dall'altro. Riprende a scavare, ma racconterà in seguito: *"... è stata più dura, quando l'ARVA ha segnalato la posizione ho dovuto scavare molto di più, era sotto a un metro di neve."* Questo perché era già stato semi-sepolto dalla prima valanga. Con attenzione gli libera la testa e poi il torace: è incosciente e non respira.



■ *L'accumulo della valanga venerdì 12 dicembre.*

Anche in questo caso, sentendo aria e spazio intorno a sé (cose che mancano dentro alla valanga!), lo sci alpinista riprende a respirare senza necessità di rianimazione.

Nel frattempo l'altro compagno, usando la pala che ha nello zaino, si libera da solo le gambe, togliendo la neve e sganciando gli sci. Infatti, quando sono in posizione di salita, non tutti gli attacchi si sganciano automaticamente in caso di valanga.

Ora anche lui può soccorrere il terzo amico: scavando in due lo disseppezzano completamente entro breve tempo. Forse a causa dell'ipotermia, forse a causa dell'asfissia dovuta al lungo seppellimento, forse per entrambe le ragioni, appare sotto shock: occorre chiamare i soccorsi al più presto.

Uno dei compagni rimane con lui, l'altro segue le

tracce del mattino per portarsi fuori dalla conca dove è più probabile che il telefono portatile trovi campo: si sposta ad una distanza di circa 350 metri dalla valanga e riesce finalmente a chiamare. Intanto il tempo è cambiato e la visibilità è peggiorata.

Rapidamente risale verso la valanga. Passano alcuni minuti e si sente il rumore dell'elicottero del soccorso. La scarsa visibilità complica però le cose: i tre sci alpinisti non possono vedere il velivolo, né il pilota riesce a vedere loro e per questo non può atterrare. Riescono però a richiamare con il telefono portatile ed a comunicare la loro posizione attraverso le coordinate geografiche rilevate dal dispositivo GPS che hanno con sé: saranno di grande aiuto ai soccorritori per raggiungerli rapidamente.

I LASTRONI SOFFICI

I lastroni soffici (*plaques à vent friables* nella letteratura francese) sono strutture peculiari del manto nevoso che si formano in occasione di neviccate accompagnate da venti deboli, con velocità inferiori a 15-20 km/h: l'azione del vento sulla neve fresca è tale da lasciarla leggera e soffice, poco diversa dalla "polvere" tanto invocata dagli appassionati dello sci fuori pista.

I cristalli, tuttavia, risentono in maniera determinante del lavoro che i turbini d'aria esercitano su di essi. Una volta giunti al terreno formano, infatti, uno strato con un grado di coesione maggiore di quello della neve fresca, poco incline a legarsi a quelli sottostanti e, cosa più importante, suscettibile di trasmettere le sollecitazioni, e quindi le eventuali fratture, anche a distanza. Chi si muove su terreni innevati è abituato a riconoscere i lastroni rilevando una notevole durezza della neve, un colore più candido, un rumore sordo al passaggio ed una massa imponente (la cosiddetta "gonfia").

È chiaro che questo *identikit* non si adatta ai lastroni soffici. I lastroni soffici sono poco coesi, poco spessi (ma molto estesi) e generalmente rimangono "silenziosi" al passaggio dello sciatore. Inoltre, se il lastrone compatto, pur con i suoi punti di debolezza, costituisce una struttura massiccia e robusta, i lastroni soffici sono formazioni precarie ed instabili, molto più suscettibili dei precedenti al distacco spontaneo o provocato in conseguenza di perturbazioni anche lievi del loro equilibrio. Queste caratteristiche li rendono difficilmente individuabili e quindi pericolosi per chi frequenta la montagna invernale; le analisi condotte in Francia mostrano che i lastroni soffici sono all'origine della quasi totalità degli incidenti

di valanga censiti negli ultimi anni.

La ricerca scientifica si occupa da poco di questo argomento e non è facile fornire indicazioni utili nella valutazione locale della stabilità del manto nevoso. È certo tuttavia che alcuni accorgimenti sono utili a ridurre il pericolo di cadere nella trappola dei lastroni soffici: seguire l'evoluzione meteorologica con attenzione all'interazione tra neve fresca e vento; essere consapevoli che l'instabilità del manto nevoso è maggiore nelle ore e nei giorni immediatamente successivi ad una precipitazione; osservare costantemente lungo il percorso le reazioni della neve al passaggio delle persone; verificare frequentemente la stabilità degli strati superficiali attraverso il "test della pala"; osservare le caratteristiche dell'innevamento sui pendii sovrastanti cercando i segni dell'azione del vento; raccogliere le indicazioni fornite da eventuali valanghe già scese nei dintorni.

INFORMAZIONI DAL WEB

<http://pagesperso-orange.fr/duclos.transmontagne>



■ La neve è polverosa, ma il distacco lineare indica un lastrone (foto dal sito web www.skitour.fr).

A valle della valanga, in una zona in cui la visibilità lo consente, l'elicottero fa scendere a terra la squadra di soccorso, alla quale si uniscono alcune guide alpine di Valtournenche. Un mezzo battipista in arrivo da Chamois li porta rapidamente sui pianori della conca: di qui raggiungono in breve i tre travolti.

Grazie al miglioramento delle condizioni meteorologiche, l'elicottero può nuovamente avvicinarsi al luogo dell'incidente per caricare a bordo due degli sci alpinisti, insieme ai tecnici del soccorso, e portarli all'ospedale di Aosta. Il terzo viene accompagnato a valle dagli altri soccorritori, per un tratto con gli sci, poi a bordo del battipista fino a Chamois, dove l'elicottero torna a prenderlo per trasportarlo in ospedale e sottoporlo, insieme ai suoi amici, ai necessari accertamenti clinici.

Due di essi riportano lievi ferite ed i traumi subiti alla colonna vertebrale provocheranno, per alcuni mesi, fastidi al compagno seppellito due volte dalla valanga.

Tra martedì 9 e giovedì 11 dicembre si registra una nuova nevicata di intensità anche moderata nei settori di confine con il Piemonte e nelle testate delle valli di Ayas e Valtournenche, dove si misurano altri 40-60 cm di neve fresca.

Il rilievo nivologico programmato dall'Ufficio neve e valanghe sul luogo dell'incidente deve così essere posticipato a venerdì 12.

L'esame del manto nevoso evidenzia la presenza di uno strato di neve fresca di 30 cm, formato da dendriti stellari (nevicata 9-11 dicembre) che poggia su due strati di neve recente formati da particelle frammentate (nevicata 4-6 dicembre). Solo quello inferiore presenta un certo grado di resistenza alla prova penetrometrica (area in grigio nel grafico) che trova conferma nel buon grado di coesione rilevato con il test della mano (linea rossa); quelli superiori manifestano ridotti valori di coesione e resistenza per uno spessore complessivo di 80 cm. Ovviamente queste valutazioni sono da riferirsi al manto nevoso di venerdì 12; volendo valutare il manto di sabato 6, occorre ignorare lo strato superficiale originato dalla nevicata successiva all'incidente, tenendo tuttavia in considerazione le modificazioni che esso può aver indotto sulla neve sottostante. Questo per sottolineare che, anche trascurando lo strato superficiale, occorre ricordare che non si sta esattamente analizzando il manto nevoso del giorno dell'incidente, bensì un suo stadio più evoluto.

“Così ho tirato fuori i miei amici dall'inferno bianco”

QUIO
FANTO SENZA
AGOSTA

VALTOURNECHE
VALTOURNECHE
CHAMOIS

collo racconta quei momenti su invito delle guide alpine valdostane, che hanno visto nella sua storia un esempio di come l'attrezzatura giusta (pala, sonde e Arva, il dispositivo elettronico di ricerca persone) rappresenti spesso il confine tra la vita e la morte per chi finisce sotto una valanga.

«Se non avessimo avuto tutti l'Arva acceso e le pale - prosegue l'ingegnere -, loro sarebbero morti». Lo scialpinista rivela il film: «La mia fortuna è stata di finire sotto pochi centimetri di neve, quando ho visto il basto ho provato a muo-

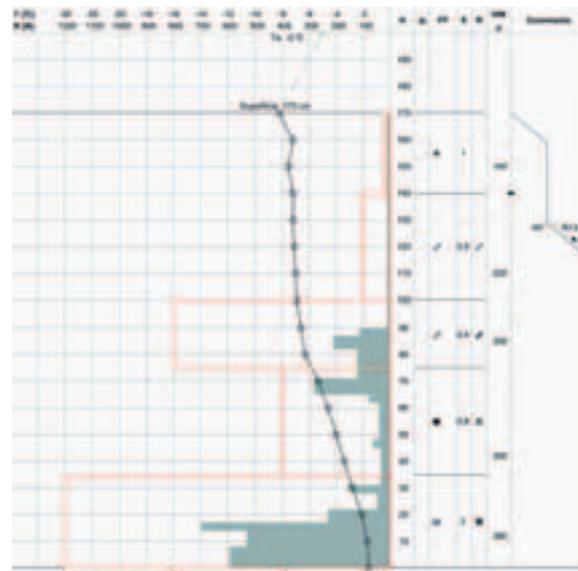
me, Andrea. Ho scavato con la pala fino a scoprirgli il viso. Ha aperto gli occhi, rantolava ma si è ripreso. A quel punto sono corso a cercare Davide. Dicono che in tutto sotto una valanga possa sopravvivere circa un quarto d'ora, eravamo al limite. Con Davide è stata più dura, quando l'Arva ha segnalato la posizione ho dovuto scavare molto di più, era sotto un metro di neve».

Il terzetto di scialpinisti, era dotato anche di Gps, il sistema di rilevazione satellitare. E anche quello strumento si è rivelato fondamentale.

IN VAL D'AGOSTA
Saluto pomeriggio
tre sciatori hanno
rischiato la morte

L'ATTREZZATURA
«Ci siamo salvati
solo perché avevamo
l'Arva e il Gps»

- Lunedì 8 dicembre il quotidiano La Stampa dedica ampio spazio, in prima pagina e nella cronaca nazionale, alle valanghe: quattro sci alpinisti hanno, infatti, perso la vita in Val Pellice ed uno in Francia, nella limitrofa Vallée de l'Ubaye (Alpes-de-Haute-Provence). L'incidente di Chamois viene citato come esempio di dramma evitato grazie all'efficacia degli strumenti e delle tecniche di autosoccorso.



- Profilo del manto nevoso eseguito il 12 dicembre in prossimità del luogo dell'incidente.

La spiegazione nivologica del distacco è abbastanza evidente: si notino le variazioni che intercorrono tra 90 cm e 75 cm dal suolo relativamente ai parametri di resistenza (campo grigio), coesione (linea rossa), tipo di cristallo (colonna FF) e temperatura (cerchietti neri uniti da linea spezzata).

Questo è il punto di contatto tra la nevicata del 4-6 dicembre e quelle precedenti. Tali strati, per quanto poco più vecchi, risultano abbastanza evoluti: sono, infatti, presenti grani arrotondati di grandi dimensioni in transizione verso forme sfaccettate, sovrapposti ad uno spesso strato basale reso molto compatto dall'azione di vari cicli di fusione e rigelo. Tipicamente, la neve con queste caratteristiche offre ai nuovi apporti scarse possibilità di legame, salvo condizioni nivometeorologiche particolarmente favorevoli.

A livello di profilo termico, si nota come tra 100 cm e 170 cm dal suolo sono in atto condizioni di isoterma con temperatura della neve intorno a -7 °C; al contrario tra 0 cm e 100 cm è presente un gradiente termico di valore medio/basso ($GT = 0,05 \text{ °C/cm}$) che determina un debole metamorfismo costruttivo.

La prova del blocco di slittamento, test diretto per valutare la stabilità del manto nevoso, è stata eseguita a poche decine di metri dal luogo dell'incidente su un pendio analogo alla zona di distacco per morfologia, pendenza ed esposizione.

All'atto della prima flessione, si verifica il distacco dello strato superficiale della nevicata 9-11 dicembre e, cosa più importante, anche lo strato sottostante di neve a debole coesione appare instabile al punto di non poter resistere ad ulteriori sollecitazioni. L'esito del test indica un grado locale di pericolo valanghe pari a 4-forte; ovviamente, lo ripetiamo, tale valutazione non è direttamente applicabile al giorno dell'incidente, essendo nel frattempo intercorsi significativi eventi nivometeorologici.

La frattura lineare in zona di distacco denuncia comunque, in occasione dell'incidente, la presenza di un lastrone; il caratteristico deposito a blocchetti di neve leggermente umida e compatta, nonché i ridotti valori di resistenza rilevati con la prova penetrometrica, indicano un lastrone con un basso grado di coesione preesistente all'ultima nevicata. L'instabilità di tale lastrone è dimostrata dal fatto che, in occasione dell'incidente, si è verificato prima un distacco in condizioni di debole sovraccarico e poi un distacco a distanza.

In conclusione pare che i tre sci alpinisti possano aver sottovalutato:

- la pericolosità di certi siti, qualora ci si allontani dai percorsi abituali e, quindi, più battuti;
- le condizioni di generale criticità del manto nevoso indotte dalle recenti precipitazioni (è nevicato fino al giorno prima!) e, soprattutto, dall'intensa attività eolica rispetto alla quale il pendio da cui è scesa la valanga risulta sottovento e perciò soggetto ad accumulo eolico.

D'altro canto, potranno in seguito dire "*siamo qui a raccontarlo*", grazie ad alcuni preziosi accorgimenti:

- equipaggiamento per l'autosoccorso (ARVA, pala, sonda) completo e funzionante;
- capacità di utilizzarlo in modo efficace grazie ad un buon apprendimento delle tecniche di ricerca e ad un costante esercizio;
- un dispositivo GPS che, per quanto non necessario per la ricerca in valanga, ha certamente abbreviato i tempi del soccorso. Questo è un particolare di grande importanza, dal momento che le tre persone coinvolte dalla valanga, avendo smarrito due paia di sci, erano fisicamente impossibilitate a scendere a valle (con oltre 150 cm di neve al suolo!) e risultavano così bloccate in un luogo esposto al pericolo di nuovi distacchi.



■ Esecuzione del test del blocco di slittamento in prossimità del luogo dell'incidente.

VALANGA BEC-DU-VALLON - GRAND-ADRET (COGNE), 09 FEBBRAIO 2009

Nome valanga: <i>Bec-du-Vallon - Grand-Adret</i>	Esposizione: sud-est
Numero valanga da CRV: 142	Inclinazione al distacco: non rilevabile
Comune: Cogne	Quota massima distacco: non rilevabile
Località: <i>Valmiana</i>	Quota minima arresto: 1715 m
Data: 09/02/2009	Altezza media strato distaccatosi: non rilevabile
Fascia oraria: tra le 12:00 e le 16:00	Attività svolta: ascensione su cascata di ghiaccio
Tipo di valanga: a debole coesione di superficie	Presenti: 4 - Travolti: 2 - Feriti: 1 - Vittime: 1
Situazione meteo nel giorno dell'incidente: aumento della nuvolosità a partire da ovest con deboli precipitazioni più estese lungo la dorsale, nevole oltre 900-1100 m. Venti in quota deboli occidentali, in rinforzo. Temperature in rialzo. Zero termico a 1600 m.	
Situazione meteo nei giorni precedenti: dall'1 all'8 febbraio ha inizio un periodo di tempo instabile e perturbato durante il quale si verificano tre eventi di precipitazione che apportano complessivamente 60-80 cm sulla Regione, le temperature subiscono un progressivo aumento sia nei valori minimi che in quelli massimi.	
Bollettino regionale neve e valanghe emesso il 6 febbraio alle ore 18:30: "La neve fresca sta mascherando gli accumuli di ultima formazione, posti principalmente sui versanti occidentali e settentrionali. Il distacco accidentale di valanghe di neve a debole coesione e di lastroni soffici, principalmente di piccole dimensioni, è possibile anche con debole sovraccarico oltre il limite del bosco". Grado di pericolo sul settore: 3-marcato, previsto stazionario nelle successive 48 ore.	



■ Vista generale della cascata di Valmiana; in primo piano è visibile l'accumulo della valanga (foto Soccorso Alpino Guardia di Finanza - Stazione di Entrèves).

La cascata di *Valmiana* si trova sul versante idrografico sinistro della Valnontey. Questo vallone ha inizio a sud-est della conca in cui sorge l'abitato di Cogne per poi protendersi con un andamento nord-est sud-ovest fino ai piedi dell'imponente versante orientale del massiccio del Gran Paradiso che lo domina. La morfologia dei versanti di questo vallone facilita la formazione di numerose cascate di ghiaccio, sulle quali alpinisti di tutti i livelli vengono a misurare le proprie capacità.

La cascata di *Valmiana* è una delle più frequentate in quanto di facile accesso e priva di particolari difficoltà tecniche, tanto da essere consigliata a coloro che da poco si sono affacciati a questa pratica sportiva.

Per raggiungere la cascata, si lascia l'auto presso l'abitato di *Valnontey* (1665 m) e si prosegue a piedi percorrendo il sentiero che costeggia la pista di fondo. Poco prima dei casolari di *Valmiana* (1730 m) si attraversa il ponte della pista di sci di fondo; dopodiché, risalendo un ripido conoide detritico, si giunge all'attacco della cascata a quota 1750 m.

Il dislivello dell'ascensione è di circa 250 metri suddiviso in cinque tiri di corda. Dopo un primo muro iniziale, l'itinerario prosegue su una rampa intervallata da brevi salti seguiti da un facile muretto e da una sezione incassata tra le rocce oltre la quale termina la salita.

Nei manuali, l'ascensione della cascata di *Valmiana* è segnalata pericolosa durante giornate caratterizzate da forte escursione termica, data l'esposizione a sud-orientale, soprattutto in situazioni d'innevamento abbondante. Tale pericolosità è intrinseca alla conformazione morfologica del versante che favorisce, in caso di distacco di masse nevose, il loro scorrimento nell'impluvio entro cui si forma la cascata.

Lunedì 9 febbraio, intorno alle ore 12:30 un alpinista inglese, uno francese e due irlandesi, divisi in due cordate, sono impegnati nell'ascensione della cascata. La cordata composta dall'alpinista francese e da quello irlandese, dopo aver percorso metà salita, viene improvvisamente travolta da una valanga che trascina entrambi, per circa 150 metri di dislivello, fino al conoide alla base della parete. All'incidente assiste l'altra cordata che fortunatamente è solo sfiorata dalla massa nevosa in caduta.

Un maestro di sci di fondo che in quel momento sta transitando lungo la pista di fondo, sentite le grida chiama i soccorsi e si precipita verso la base della cascata. Seguendo la corda che emerge parzialmente dall'accumulo della valanga, riesce ad

individuare i due alpinisti trovandoli parzialmente sepolti sotto circa 10 cm di neve.

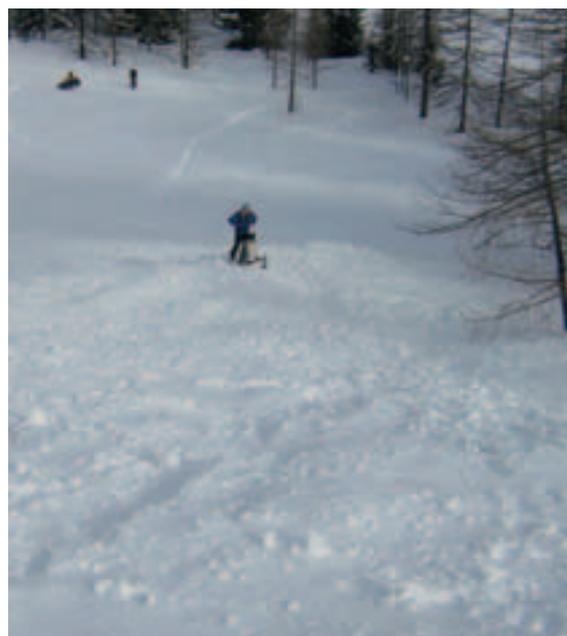
Intervengono gli uomini del Soccorso Alpino Valdostano e quelli del Soccorso Alpino della Guardia di Finanza d'Entrèves. Arrivati sul posto, non possono far altro che constatare la morte dell'alpinista francese per effetto dei traumi subiti durante la caduta e del, seppur lieve, seppellimento sotto la valanga; forniscono quindi le prime cure al compagno ferito che viene immediatamente trasportato all'ospedale di Aosta, con l'ausilio dell'elicottero della Protezione civile.

Occorre ricordare che già nella giornata di domenica 8 febbraio, sempre in *Valnontey*, due alpinisti inglesi sono rimasti feriti in seguito alla caduta provocata da una slavina durante la scalata di un'altra cascata di ghiaccio, detta del "*Lauson*", che s'incontra percorrendo la prima parte del sentiero che conduce al rifugio Vittorio Sella.

Dall'analisi delle condizioni nivometeorologiche del periodo, si possono trarre alcuni elementi utili a comprendere le cause dell'incidente.

Dopo una breve parentesi soleggiata a fine gennaio, il mese di febbraio si apre con una serie di perturbazioni che apportano precipitazioni nevose fino a quote di fondovalle, con 60-80 cm di neve fresca su tutta la Regione.

Presso il giardino botanico *Paradisìa* di *Valnontey*, dove è posizionato il campo fisso per il rilevamento giornaliero dei dati nivometeorologici, tra i giorni 1 e 9 febbraio cadono circa 70 cm di



■ Vista dell'accumulo da monte, sullo sfondo si scorge la pista di sci di fondo (foto Soccorso Alpino Guardia di Finanza - Stazione di Entrèves).

neve fresca; il 9 febbraio lo spessore del manto nevoso raggiunge 150 cm.

La presenza di una tale quantità di neve al suolo e di uno strato superficiale di 70 cm di neve fresca in via di assestamento rende assai elevata la possibilità di scaricamenti, tanto da sconsigliare l'ascensione di cascate soggette a tale pericolo, come nel caso della cascata di *Valmiana*, la cui pericolosità in queste condizioni è segnalata da diversi manuali.

La scarsità di dati a nostra disposizione riguardo alle cause del distacco della valanga che ha coinvolto i due alpinisti, non permette di ricondurre con certezza ad un solo fattore le ragioni del distacco, attribuibile piuttosto ad una sinergia di più fattori predisponenti.

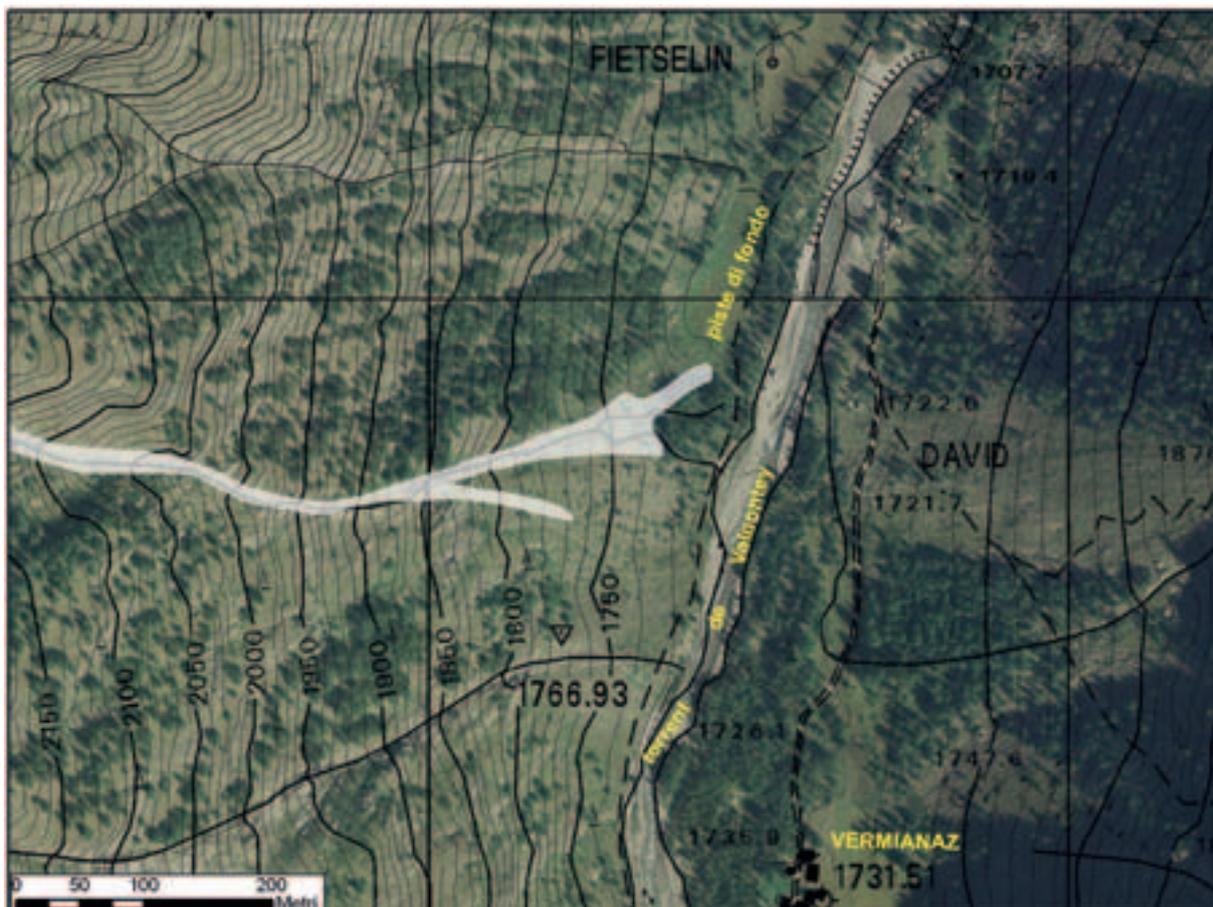
Il debole legame tra la neve fresca ed il manto nevoso preesistente, le temperature positive registrate il giorno dell'incidente a *Valnontey*, l'esposizione soleggiata insieme all'ora sfavorevole concorrono a determinare condizioni propizie al distacco spontaneo dello strato superficiale di neve fresca a debole coesione. Ciò è supportato dalle osservazioni dell'attività valanghiva in *Valnontey* nei due giorni precedenti l'incidente, quando du-

rante le ore centrali della giornata, erano già state osservate piccole valanghe di neve a debole coesione di superficie e di fondo, prevalentemente sui pendii esposti ai quadranti orientali a quote comprese tra 1800 m e 2300 m.

Il ritrovamento di una carcassa di stambecco all'interno dell'accumulo della valanga lascia aperta la possibilità che attraversando il pendio sopra alla cascata, l'animale con il suo peso possa aver rotto l'equilibrio del manto nevoso, già precario in ragione delle condizioni nivometeorologiche in atto, provocando a tutti gli effetti il distacco della valanga.



■ La Stampa di martedì 10 febbraio.





■ Soccorritori e cani da valanga impegnati nei soccorsi (foto Soccorso Alpino Guardia di Finanza - Stazione di Entrèves).

VALANGA MONT-CORNET / BECCA-CÉRÉ NORD (ARVIER), 11 FEBBRAIO 2009

Nome valanga: <i>Mont-Cornet / Becca-Céré nord</i>	Esposizione: est nord-est
Numero valanga da CRV: 114_i	Inclinazione al distacco: 35°
Comune: Arvier	Quota massima distacco: 2790 m
Località: vallone del <i>Torrent de Orfeuille</i>	Quota minima arresto: 2470 m
Data: 11/02/2009	Altezza media strato distaccatosi: 80-100 cm
Fascia oraria: tra le 12:00 e le 16:00	Attività svolta: sci fuori pista
Tipo di valanga: lastrone soffice	Presenti: 5 - Travolti: 1 - Feriti: 1 - Vittime: 0
<p>Situazione meteo nel giorno dell'incidente: nevischio sul settore nord-occidentale, soleggiato o velato sugli altri settori, con tendenza a schiarite. Venti da nord-ovest molto forti in quota. Temperature in calo. Zero termico a 700 m.</p>	
<p>Situazione meteo nei giorni precedenti: dall'1 al 10 febbraio ha inizio un periodo di tempo instabile e perturbato durante il quale si verificano tre eventi di precipitazione che apportano complessivamente 60-80 cm su tutta la Regione; gli apporti nevosi maggiori si misurano nel settore nord-occidentale. Le temperature subiscono un progressivo aumento sia nei valori minimi che in quelli massimi.</p>	
<p>Bollettino regionale neve e valanghe emesso il 9 febbraio alle ore 17:30: "Nelle ultime 48 ore si è avuta notizia di valanghe a lastroni di piccole e medie dimensioni provocate al passaggio di singoli sciatori. Il distacco accidentale di valanghe, anche di medie dimensioni, è possibile già con debole sovraccarico in particolare sui pendii meridionali oltre il limite del bosco, dove sono presenti gli accumuli eolici più recenti. I forti venti e la nevicata previsti per martedì 10 febbraio potranno formare nuovi accumuli sui versanti orientali e determinare un locale aumento del grado di pericolo valanghe, in particolare nel settore nord-occidentale, senza tuttavia modificare il grado di pericolo a scala regionale, che si manterrà pari a 3-marcato su tutto il territorio".</p> <p>Grado di pericolo sul settore: 3-marcato, previsto stazionario nelle successive 48 ore.</p>	



- Vista tridimensionale della parte alta del vallone nel quale scorre il *Torrent de Orfeuille*; si riconoscono la *Becca-Céré* (2432 m) e l'alpeggio *Plan-Petet* (2281 m). In secondo piano, la piana di *Planaval* (1553 m), il fondovalle principale e il versante idrografico destro della *Valgrisenche*; la freccia indica l'area e la direzione seguita dalla valanga.

La mattina di mercoledì 11 febbraio un gruppo di quattro sciatori ed una guida alpina sale con l'elicottero che fornisce il servizio di *helisky* in Valgrisenche sul *Glacier Château Blanc* per praticare dello sci fuori pista. Il tempo promette bene, ma il vento molto forte di provenienza occidentale che ormai imperversa da alcuni giorni sta creando accumuli nevosi particolarmente importanti.

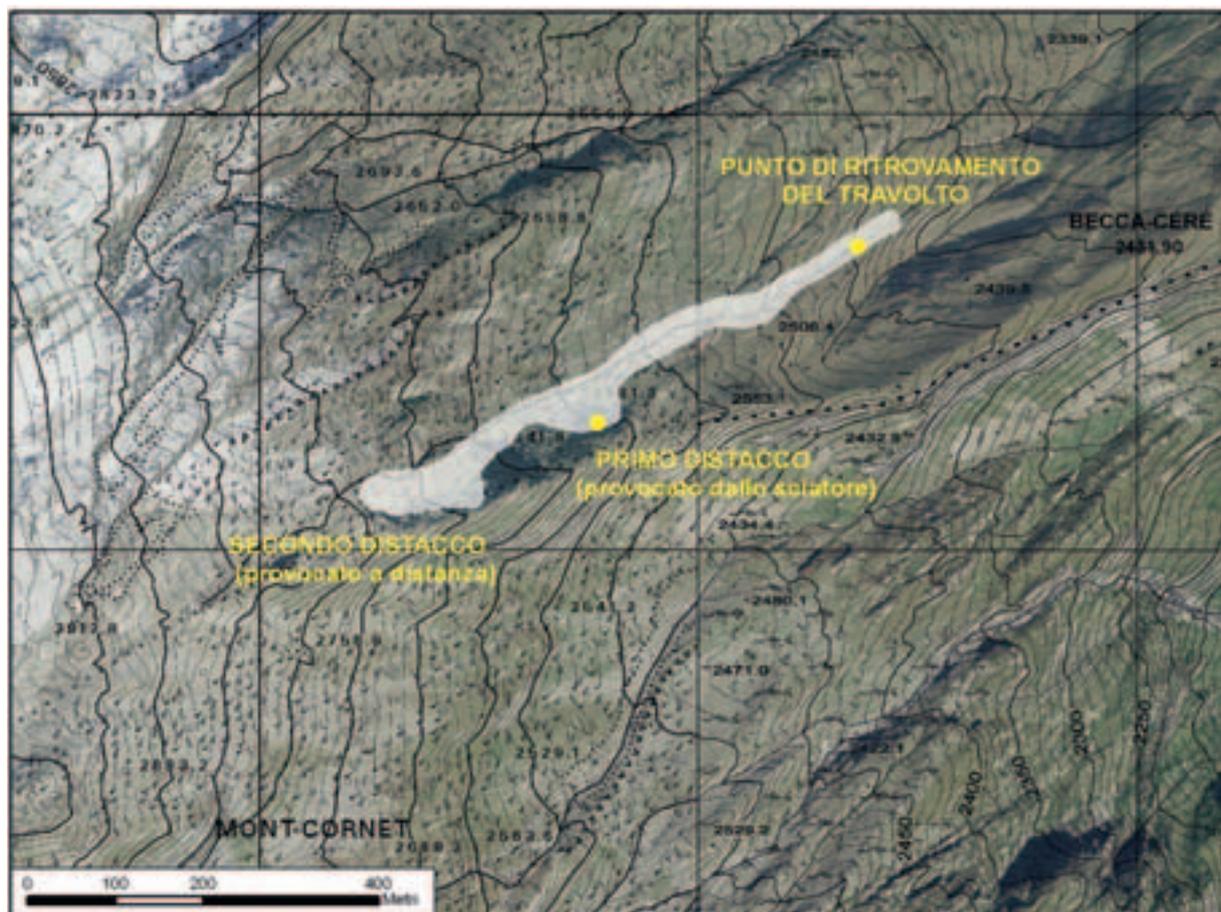
A compiere lo stesso itinerario vi sono altri due gruppi composti ciascuno da quattro clienti ed una guida alpina. Gli sciatori vengono depositati dall'elicottero a circa 3000 m di quota e si apprestano a discendere il vallone nel quale scorre il *Torrent de Orfeuille*, affluente di sinistra della *Doire de Valgrisenche*, delimitato a ovest, a 2850 m circa, dal *Glacier Château Blanc*, a nord-est dalla cresta che conduce al *Mont-Orfeuille* (2758 m) e a sud-est dalla cresta che conduce verso *Becca-Céré* (2432 m).

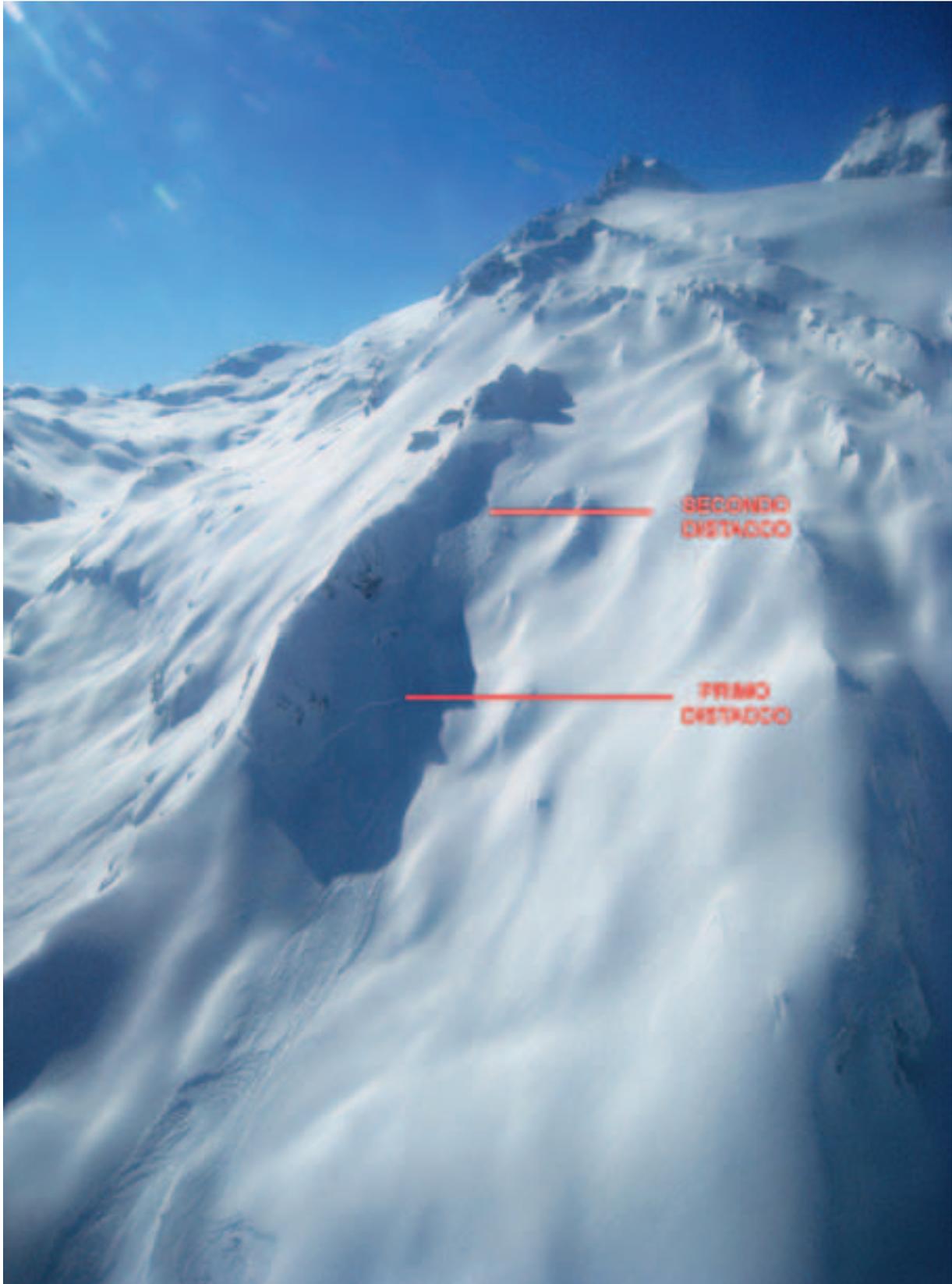
Le guide alpine decidono fin dall'inizio di evitare di transitare sul fondo del vallone e di tenere separati e distanti tra loro i tre gruppi, facendo scendere gli sciatori uno alla volta e a distanza di almeno 100 m uno dall'altro: tali precauzioni sono volte a diminuire il carico sul manto nevoso,

riducendo le possibilità di distacco e le probabilità di coinvolgimento di più persone in caso di valanga.

Durante la prima parte della discesa, gli sciatori incontrano una superficie nevosa particolarmente crostosa e compattata dall'intensa attività eolica. Più in basso, percorrono la parte del vallone a ridosso della cresta che scende verso *Becca-Céré* poiché qui la neve risulta avere una consistenza più soffice. Il gruppo che discende il pendio per primo e che si trova già parecchie decine di metri di dislivello più a valle comincia a udire alcuni *woouum* sospetti ai quali seguono due piccole colate di neve fresca, indizio che il manto nevoso risulta localmente poco stabile.

Quando tre persone dell'ultimo gruppo (due clienti e la guida alpina) hanno già compiuto parte della discesa, gli ultimi due si apprestano a partire. Uno sciatore di nazionalità svizzera si avvia a discendere il pendio seguendo le tracce dove sono passati i tredici sciatori che lo hanno preceduto. Poiché il pendio inizia ad avere un'inclinazione superiore, lo sciatore amplia il raggio delle curve per ridurre la propria velocità di discesa e le sollecitazioni sul manto nevoso.





- Vista generale della valanga il giorno seguente all'incidente: è evidente come il vento abbia ridistribuito la neve fresca andando a creare zone in cui il manto nevoso si presenta localmente instabile. Nella parte di pendio all'ombra è visibile il distacco provocato dalla caduta dello sciatore, più a monte si intravede il secondo lastrone. In basso a sinistra è evidente la depressione percorsa dalla valanga, luogo dove viene ritrovato il travolto.

Raggiunta la parte maggiormente ombreggiata del versante, a 2670 m di quota, lo sciatore non riesce a identificare un brusco cambio di pendenza e cade. Cerca di liberarsi, ma la neve soffice e farinosa che gli avvolge le gambe fino ai fianchi glielo impedisce. Improvvisamente sente il manto nevoso che inizia a mettersi in movimento sotto di lui trascinandolo verso valle.

Intanto, l'ultimo sciatore si avvicina al luogo del distacco, arrestandosi pochi metri più in alto; per fortuna non viene coinvolto dalla valanga. Appena si rende conto di quello che sta succedendo grida per avvertire gli altri del pericolo imminente.

Lo sciatore travolto ha la prontezza di azionare l'*airbag* ad apertura dorsale che, come vedremo, gli sarà utile nei minuti a seguire. Durante il trascinamento verso valle, cerca di galleggiare nella massa nevosa ma l'operazione risulta difficoltosa perché gli sci non si staccano dagli scarponi.

La caduta dello sciatore e le sollecitazioni successive, arrecate dallo stesso nel cercare di liberarsi dalla neve, provocano il distacco di un lastrone dalla forma semicircolare ampio 80 metri e dello spessore di circa 80-100 cm. Questa prima massa nevosa lo trascina per circa 100 metri lineari, depositandolo proprio al centro dell'impluvio, a circa 2600 m di quota, con la testa al di fuori della neve e con i piedi rivolti verso monte.

Pochi istanti dopo, il travolto vede una seconda valanga, originatasi a monte del primo distacco, procedere lungo l'impluvio. Le sollecitazioni prodotte dal primo distacco ed il fatto che questo, durante la sua discesa, abbia tagliato il piede ad un lastrone più ampio sono i fattori di innesco della seconda valanga. Questa risulta più estesa della prima, con una larghezza di circa 160 metri ed una quota massima al distacco di 2790 m. Da qui la neve percorrerà quasi 700 metri lineari, per un totale di 360 metri di dislivello.

Lo svizzero si trova solo parzialmente sepolto: può quindi percepire prima lo spostamento d'aria che precede la massa nevosa e poi l'urto della frazione più densa che molto probabilmente gli provoca la distorsione ad un ginocchio. La valanga risulta costituita da una frazione più farinosa e da una più densa: proprio questa impedisce al travolto di avvicinare le mani al viso per proteggersi le vie respiratorie.

La guida alpina e gli altri due sciatori, che si trovano al sicuro in una porzione di pendio posta a monte della valanga, assistono all'evento cercando di non perdere di vista il travolto, in modo da poterlo individuare al più presto dopo l'arresto della massa nevosa.

Questa seconda valanga trascina verso valle il malcapitato per un tempo di circa 30 secondi, coprendo così altri 320 metri piani, dalla quota di 2600 m a quella di arresto definitivo a 2430 m. Quando la massa nevosa si ferma, la guida alpina che accompagna il gruppo raggiunge rapidamente l'area dove ritiene più probabile ritrovare il travolto. La ricerca è facilitata dal vistoso *airbag* che infatti ne agevola l'avvistamento: lo svizzero si trova con il ventre rivolto verso il terreno, semisepolto da circa 30 cm di neve pesante e con gli arti quasi totalmente bloccati; una sacca d'aria providenzialmente formatasi davanti al naso e alla bocca gli permette di riprendere a respirare; comunque in 90 secondi gli viene liberata la testa dalla neve cosicché può respirare liberamente.

L'infortunato non riporta gravi lesioni, ma non può più sciare; per questo motivo si richiede l'intervento dell'elicottero della Protezione civile che lo trasporta all'ospedale di Aosta.

Questa valanga, provocata con forte sovraccarico, ha come principale fattore predisponente l'intensa attività eolica di provenienza occidentale che, sovraccaricando i pendii e i valloni alle esposizioni orientali in particolare nelle vicinanze delle creste sommitali, va a creare lastroni di dimensioni notevoli. L'area interessata dall'incidente presenta, infatti, proprio queste caratteristiche; le fotografie della zona scattate i giorni successivi all'evento, documentano come il vento abbia rimaneggiato la neve fresca, andando a livellare le asperità normalmente riscontrabili all'interno del vallone.

Quanto alle misure preventive adottate, le scelte delle guide di distanziare i gruppi ed i singoli sciatori all'interno di questi e poi di effettuare la discesa lontano dall'impluvio centrale del vallone si dimostrano efficaci: il distacco provocato avviene solo dopo che il manto nevoso ha retto al transito di numerose persone; la massa di neve in movimento coinvolge solamente un membro del gruppo mentre gli altri rimangono al sicuro; infine, cosa più importante, il soccorso al travolto è rapido, con il risultato di ridurre al minimo il rischio di asfissia o di ipotermia.

A questo proposito, occorre rilevare l'importanza dell'attrezzatura: lo sciatore travolto sottolinea infatti che, durante il trascinamento a valle, il sistema di sicurezza *airbag* gli ha protetto la schiena ed il collo, mantenendolo "a galla" e rendendolo meglio visibile durante la fase di ricerca. Per contro, l'*airbag* dorsale ha agevolato, durante il galleggiamento, la rotazione del corpo con la faccia rivolta verso il basso, rendendo così più difficoltosa la respirazione al travolto.

7. QUADRO RIASSUNTIVO



■ *Giovedì 18 dicembre: il villaggio di Tignet (1665 m, Valsavarenche) isolato da alcuni giorni.*

7. QUADRO RIASSUNTIVO

Il Rendiconto nivometeorologico descrive la stagione invernale, analizzandone gli aspetti meteorologici ed i dati nivologici e descrivendone l'evoluzione del grado di pericolo e l'attività valanghiva osservata. Il presente quadro riassuntivo riporta la sintesi dei caratteri distintivi dell'inverno 2008-2009.

Negli ultimi giorni di ottobre, l'arrivo della neve fino a bassa quota segna l'inizio della stagione nivologica. Le precipitazioni che si susseguono nella prima decade di novembre determinano la formazione di una spessa coltre nevosa sui settori di confine con il Piemonte, nella zona del Mont-Emilius e nelle valli del Gran Paradiso. Proprio in queste aree si verificano le prime valanghe spontanee; in alcune circostanze si tratta di eventi di grandi dimensioni che raggiungono il fondovalle, avvicinandosi alle aree urbanizzate.

Le nevicate proseguono ad intervalli regolari per tutto novembre, facendo raggiungere al manto nevoso uno spessore compreso tra 80 cm e 130 cm a 2000 m e creando le premesse per una stagione sciistica memorabile.

A dicembre le nevicate si avvicinano senza sosta e le condizioni di stabilità del manto nevoso iniziano a destare preoccupazione. È il prologo alla grande nevicata che dal 14 al 17 dicembre investe con intensità eccezionale il massiccio del Gran Paradiso e le valli di Champorcher e del Lys, dove cadono oltre 100 cm di neve fresca in 24 ore. Su numerosi versanti il manto nevoso, localmente superiore a 300 cm a 2000 metri, genera grandi valanghe che distruggono foreste, interrompono linee elettriche e telefoniche, ostruiscono varie strade regionali e, in alcuni casi, colpiscono i centri abitati. L'impatto sul territorio è pesante: si censiscono n. 436 valanghe spontanee che tengono isolate intere valli per parecchi giorni. Appena possibile, si procede con i lavori di sgombero e gradualmente si ritorna ai ritmi ordinari; il turismo natalizio potrà giovare di un innevamento che richiama alla memoria le grandi nevi degli anni Settanta.

Il mese di gennaio mantiene la tendenza dei precedenti; in Valsavarenche, domenica 25, numerose valanghe, che da anni non assumevano dimensioni di rilievo, arrivano a lambire le abitazioni con il loro "soffio", risparmiando tuttavia ulteriori danni. A febbraio torna finalmente il sole, ma gli anticicloni freddi del nord Europa portano con sé temperature estremamente rigide, tanto che verso la metà del mese si misurano le temperature più basse della stagione. Nonostante sia il mese con meno precipitazioni e meno valanghe spontanee, proprio febbraio fa registrare il maggior numero di incidenti da valanga.

Nei primi giorni di marzo cadono in bassa Valle oltre 80 cm di neve fresca a 2000 m, cui fanno seguito numerose valanghe. In questo periodo si instaura una lenta ma progressiva tendenza al rialzo delle temperature medie giornaliere, mantenutesi costantemente inferiori a 0 °C per quasi quattro mesi: la primavera è alle porte, ma sarà una stagione capricciosa che riserverà ancora sorprese.

Le nevicate proseguono, alternate a brevi intervalli di bel tempo, fino agli ultimi giorni di aprile quando la stagione nivologica si chiude con un eccezionale evento di precipitazione a coronamento di un inverno storico. Come accaduto a dicembre, dal 26 al 29 aprile nevicata con forte intensità sul settore sud-orientale, con apporti di oltre 150 cm di neve fresca a 2500 metri. Numerose grandi valanghe si verificano nelle valli di Ayas, del Lys, di Champorcher, di Cogne, di Valsavarenche e di Rhêmes. I danni provocati dalle n. 391 valanghe spontanee censite si concentrano oltre i 2000 metri con alpeggi rovinati, boschi abbattuti ed interi versanti segnati dal passaggio della neve umida e pesante. È la conclusione di una stagione in cui, da novembre ad aprile, è nevicato quasi un giorno ogni tre, per un totale di ben 31 episodi nevosi, la metà dei quali con neve sulla città di Aosta. Ne consegue un andamento del grado di pericolo valanghe che, nell'arco della stagione, fa registrare in ben n. 19 giornate il grado 4-forte ed in n. 4 occasioni il grado 5-molto forte. Proprio in corrispondenza dei gradi di pericolo più elevati si verifica la maggior parte delle valanghe, per un totale di n. 1274 eventi censiti, attribuibili a n. 866 fenomeni valanghivi: n. 313 di questi mai rilevati in precedenza dal Catasto regionale valanghe.

Nella prima decade di maggio, a 2000 metri, sono ancora presenti altezze di neve al suolo variabili tra 150 cm e 250 cm. Grazie al forte riscaldamento atmosferico, a fine mese si rivedono finalmente i prati: l'intensità del processo di fusione è tale da innalzare a livelli record le portate della Dora Baltea. L'estate inizia con un innevamento eccezionale in alta quota, dove la spessa coltre lasciata dall'inverno conferisce prosperità ai ghiacciai. Tuttavia, i mesi che seguono sono decisamente secchi e caldi e le abbondanti nevi bastano appena a proteggere le riserve d'acqua da un'estate che, diversamente, sarebbe stata ben più severa.

In conclusione, a quanti chiedono che cosa sia stata la stagione nivologica 2008-2009, si può rispondere che abbiamo avuto la fortuna e la sfortuna di vivere un grande inverno, con grandi nevicate, grandi freddi e grandi valanghe. Un inverno che richiama alla memoria i grandi inverni del passato e che induce a guardare con maggior fiducia al futuro del clima.

APPENDICE: LA NEVE DELL'INVERNO A FINE ESTATE

- A. LE NEVI PERMANENTI:
GHIACCIAI E GLACI ONEVATI**
- B. RISULTATI DEI RILIEVI 2009**
- C. CONSIDERAZIONI GENERALI**



- *Glacier de Pré-de-Bard (Val Ferret, Courmayeur): nell'estate del 1820 la porzione terminale del ghiacciaio arrivava a quota 1860 m; la vacca al centro dell'immagine pascola nel punto occupato 190 anni fa dal margine sinistro del ghiacciaio. Oggi il fronte glaciale si trova 320 metri di dislivello più in alto rispetto ad allora, per un corrispondente arretramento lineare di circa 1350 metri (foto A. Roveyaz).*

a cura dell'Ufficio ghiacciai e permafrost - Fondazione Montagna sicura

A. LE NEVI PERMANENTI: GHIACCIAI E GLACIONEVATI

La neve al suolo permane solitamente per un periodo dell'anno più o meno lungo a seconda della quota e dell'esposizione. Oltre una certa fascia altimetrica e con esposizione favorevole, però, la neve al suolo permane per tutto l'arco dell'anno, accumulandosi progressivamente. Nel manto nevoso permanente il metamorfismo prosegue negli anni fino a formare una neve particolarmente densa (550-650 kg/m³) e successivamente ghiaccio. Questo processo è quello che avviene nella zona di accumulo dei ghiacciai. I ghiacciai sono quindi caratterizzati dal fatto di essere formati per metamorfismo della neve. Un'altra caratteristica fondamentale è quella di essere dotati di movimento, per cui il ghiaccio che si forma nella zona di accumulo viene trasportato verso il basso e perso per fusione o per crolli di parti del ghiacciaio stesso. In questo modo il ghiacciaio tende a raggiungere uno stato stazionario o stato di equilibrio che è in relazione con le condizioni climatiche. La neve permanente che si accumula in particolari zone (avvallamenti, conche etc.) ma che non forma ghiaccio in movimento viene definita glacionevato.

In un ghiacciaio la distinzione tra la zona di accumulo e la zona sottostante (detta di ablazione) è data dal fatto che nella prima gli accumuli nell'arco di un anno idrologico sono maggiori delle perdite, mentre nella seconda le perdite sono maggiori degli accumuli. L'estensione della zona di accumulo non è fissa ma dipende strettamente dall'andamento nivometeorologico sia della stagione invernale che di quella estiva. Pertanto per lo studio dei ghiacciai è fondamentale conoscere le condizioni di accumulo nevoso ed in particolare valutare quanta delle neve accumulata in inverno riesce a rimanere fino all'inverno successivo. Per valutarne l'evoluzione dei ghiacciai valdostani in relazione alle condizioni climatiche vengono effettuati fondamentalmente due tipi di rilievi.

I BILANCI DI MASSA

Il bilancio di massa costituisce la misura più precisa delle condizioni di accumulo su un ghiacciaio. Concettualmente si tratta di quantificare, nell'arco di un anno idrologico (da ottobre a ottobre), gli accumuli in termini di precipitazioni nevose e le perdite in termini di fusione di neve o ghiaccio.

Il bilancio netto specifico è dato dall'equivalente in acqua della neve dell'anno che rimane fino al termine dell'estate (accumulo) meno l'equivalente in acqua delle perdite di ghiaccio nella zona di ablazione. Bilanci negativi per diversi anni consecutivi portano all'arretramento del ghiacciaio, mentre bilanci positivi per diversi anni provocano un'avanzata.

I metodi per la misura del bilancio sono diversi. I più diffusi sono metodi di tipo topografico che consistono nel valutare le variazioni della superficie del ghiacciaio alla fine dell'inverno ed alla fine dell'estate, misurando così le variazioni di spessore di neve e di ghiaccio, nonché la densità del manto nevoso per determinare l'equivalente in acqua. Tra le diverse tecniche vengono utilizzate la fotogrammetria, il DGPS, il laser-scanner. Tuttavia il metodo ancora più utilizzato è quello glaciologico, in cui le variazioni della superficie vengono misurate su paline di riferimento appositamente infisse in diversi settori del ghiacciaio.

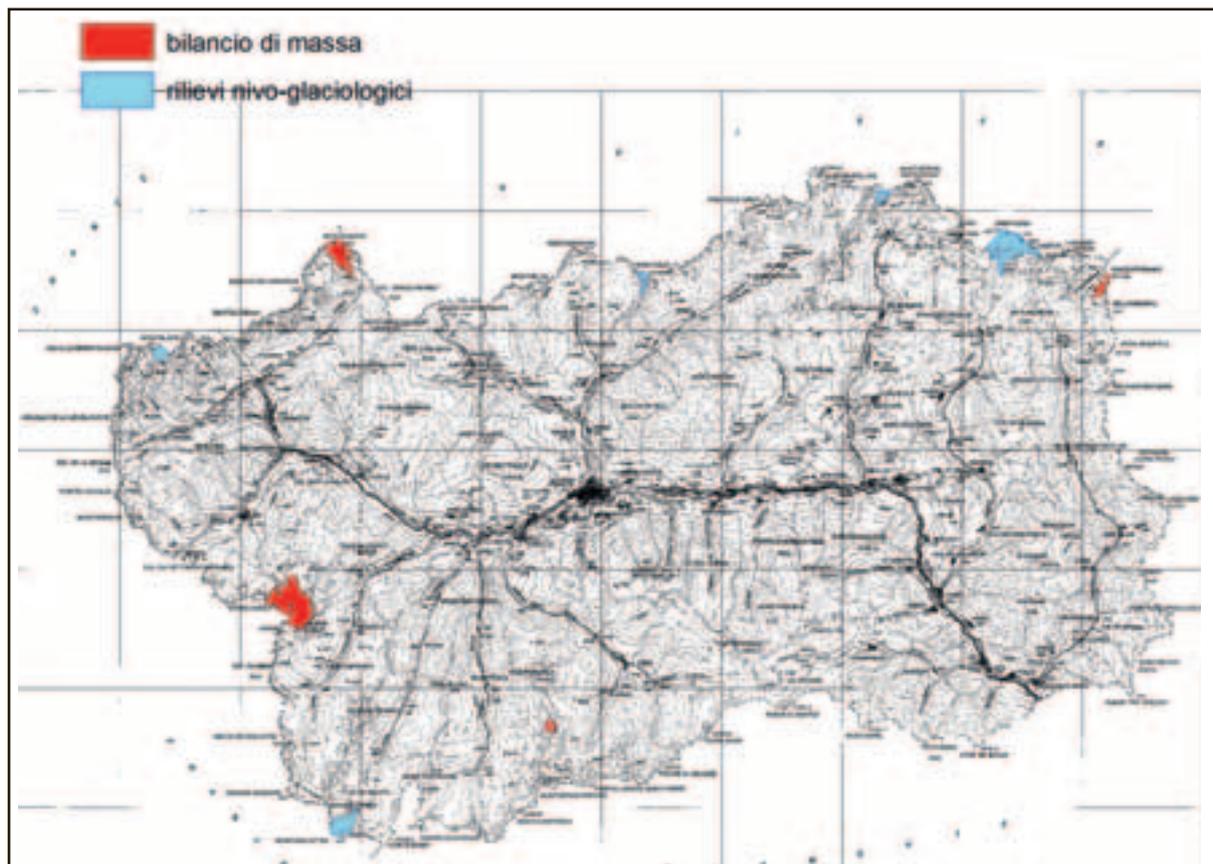
Oltre ad essere la misura fondamentale per comprendere lo "stato di salute" di un ghiacciaio, il bilancio di massa fornisce anche informazioni sull'evoluzione ed il metamorfismo degli accumuli nevosi nelle zone dove la neve è permanente. In altre parole queste misure rispondono alla domanda: "che ne è di tutta la neve caduta in inverno?"

RILIEVI NIVO-GLACIOLOGICI

I rilievi nivo-glaciologici costituiscono una misura più semplificata rispetto ai bilanci di massa, ma vengono effettuati in integrazione con questi ultimi per avere indicazioni diffuse sul territorio dell'andamento stagionale dell'accumulo nevoso e delle variazioni frontali. Vengono effettuate misure di accumulo nevoso a inizio e fine estate, misure della quota dell'accumulo nevoso residuo a fine estate (che costituisce un importante parametro per l'andamento climatico e glaciologico) e misure di variazione frontale. In due siti (Gh. Della Tsanteleina e Col de Peutérey) questi rilievi vengono effettuati in collaborazione con personale dell'Ufficio neve e valanghe per valutare il metamorfismo del manto nevoso su ghiacciaio.

UBICAZIONE DEI RILIEVI E MOTIVAZIONI

Come è noto il territorio della Valle d'Aosta nonostante la ridotta estensione presenta una grande variabilità di condizioni climatiche legate alla circolazione a grande scala delle masse d'aria e all'orografia. I diversi gruppi montuosi possono presentare pertanto differenti condizioni di accumulo e di fusione. Per tenere conto di queste



differenti condizioni, i rilievi vengono effettuati su ghiacciai distribuiti nei diversi massicci del territorio. Nella scelta dei ghiacciai da monitorare si deve inoltre tenere conto di altri fattori quali l'accessibilità e la rappresentatività delle misure effettuate, evitando ad esempio ghiacciai con forte componente di accumulo valanghivo o eolico. Nella cartografia seguente sono indicati i ghiacciai oggetto di monitoraggio.

I bilanci di massa vengono svolti su 4 ghiacciai distribuiti rispettivamente nel settore del Monte Bianco (Gh. di Pré de Bar), La Thuile (Ghiacciaio del Rutor), Gran Paradiso (Gh di Timorion) e Monte Rosa (Gh. di Indren).

I rilievi nivo-glaciologici interessano la Valpelline (Valle di Ollomont - Gh. del Mont Gelé), l'alta Valtournenche (Gh di Cherillon) e la Val di Rhêmes (Gh. della Tsanteleina).

B. RISULTATI DEI RILIEVI 2009

Sia i bilanci di massa che gli altri tipi di rilievi vengono effettuati in due (in alcuni casi tre) campagne: la prima a inizio estate (giugno-inizio luglio, a seconda della quota), quando si presume che abbia termine l'accumulo di precipitazioni ed abbia inizio la stagione di prevalente fusio-

ne; la seconda a fine estate (settembre-ottobre) prima delle prime nevicate dell'autunno. Le prime misure forniscono un quadro indicativo delle precipitazioni della stagione invernale, mentre le seconde danno indicazioni sull'andamento della stagione estiva. Entrambi i fattori sono importanti nella conservazione del manto nevoso e quindi nella formazione del ghiaccio.

GHIACCIAIO DI CHÉRILLON (VALTOURNENCHE)

Il ghiacciaio di Chérillon si estende sul versante destro idrografico dell'alta Valtournenche con esposizione S tra le quote 3300 e 2150 m.

Il primo rilievo è stato eseguito il 26 giugno 2009; la superficie del ghiacciaio risultava essere totalmente innevata con spessori di neve al suolo che variavano da oltre 500 cm, a 3250 m, a 250 cm sulla porzione frontale del ghiacciaio. È stata eseguita la misura della densità del manto nevoso alla quota di 3150 m ottenendo un valore medio di 433 kg/m³. I dati riportati nella tabella sottostante mostrano che, rispetto all'anno precedente, l'accumulo nevoso risultava notevolmente più abbondante: nel 2008 infatti la copertura nevosa presentava spessori di circa 3,00 m a 3250 m ed era ridotta a pochi decimetri nella parte frontale del ghiacciaio.

I dati forniti dalle stazioni meteorologiche di riferimento indicano che, a partire dal mese di no-

Ghiacciaio di Chérillon				
	2008		2009	
	<i>Primavera</i>	<i>Autunno</i>	<i>Primavera</i>	<i>Autunno</i>
Spessore alla fronte (m)	0,20	0	2,50	0
Spessore massimo (m)	3,50	0	5,00	-
Quota limite neve (m)	inferiore alla fronte	superiore alla zona di accumulo	inferiore alla fronte	superiore alla zona di accumulo
Densità media (kg/m ³)	-	-	433 (3150 m)	-

vembre 2008, le precipitazioni sono state molto abbondanti e costanti per tutto l'arco dell'inverno (1258 cm di neve totali misurati nella stazione del Lago del Goillet con valori massimi di altezza della neve al suolo di 3,40 m nel mese di aprile 2009). I mesi più ricchi di precipitazioni sono stati, con riferimento alla stazione 3GOJ, il mese di aprile 2009 con 322 cm di neve e il mese di dicembre con 2,66 m di neve totali.

Il secondo rilievo è stato eseguito il 2 ottobre 2009: il ghiacciaio risultava completamente privo di neve residua estiva, se non una "spolverata" di scarsa entità relativa al 14 settembre 2009. La quota delle nevi persistenti in questo settore si situa pertanto al di sopra dei 3300 m. Una analoga situazione di completa assenza di neve era già stata riscontrata nell'ottobre 2008.

GHIACCIAIO DEL MONT GELÉ (OLLOMONT)

Il ghiacciaio del Mont Gelé si trova nella valle di Ollomont, presenta esposizione sud-ovest e si sviluppa tra le quote 3518 e 2510 m.

Il giorno 20 maggio 2009 è stato effettuato il primo rilievo a cura di ARPA Valle d'Aosta. Le misure di spessore di neve sul ghiacciaio indicano accumuli variabili da oltre 5,5 m a 3400 m a mediamente 2,50 m a 2700 m con densità che sembrano decrescere con la quota: si passa infatti da valori medi 528 kg/m³, nel profilo scavato a 3370 m, a valori di 446 kg/m³ a 3060 m. La differenza è imputabile al fatto che alle quote più alte permane la neve degli scorsi

inverni, che ha subito di conseguenza un maggiore grado di metamorfismo.

La seconda campagna è stata eseguita il 7 ottobre 2009: si osserva la totale assenza di neve residua. La quota delle nevi permanente era pertanto al di sopra di 3500 m

Come indicato nella sottostante tabella di confronto, nel 2008 la copertura nevosa a inizio estate, pur interessando l'intera superficie del ghiacciaio, presentava spessori minori, pari a circa 3 m nella zona superiore e 0,70 m nella parte frontale. Nel mese di settembre era invece presente una parte di copertura residua, a quote superiori a 3250 m. I dati dalla stazione di Place Moulin (sebbene poco rappresentativa a causa della quota relativamente bassa e della sua distanza rispetto al ghiacciaio) mostrano che le prime nevicate si sono verificate a partire dal mese di novembre, mentre i mesi più nevosi sono stati dicembre e marzo.

GHIACCIAIO DELLA TSANTELEINA (VAL DI RHÊMES)

Il ghiacciaio della Tsanteleina è localizzato alla testata della Val di Rhêmes ed occupa la fascia altimetrica tra 3445 e 2475 con prevalente esposizione nord nord-ovest.

Il primo rilievo è stato effettuato in data 2 luglio. La copertura nevosa si presentava continua su tutto il ghiacciaio con spessori variabili da oltre 4 m nella zona superiore (quote 3500-3400 m) fino

Ghiacciaio del Mont Gelé				
	2008		2009	
	<i>Primavera</i>	<i>Autunno</i>	<i>Primavera</i>	<i>Autunno</i>
Spessore alla fronte (m)	0,7	0	2,5	0
Spessore massimo (m)	3,0	-	5,0	0
Quota limite neve (m)	inferiore alla fronte	3250	inferiore alla fronte	superiore alla zona di accumulo
Densità media (kg/m ³)	528 (3370 m) 446 (3060 m)	-	-	-

a circa 1 m nella zona inferiore; in particolare il gradiente di innevamento con la quota mostra una variazione piuttosto netta a valle della fascia altimetrica 2950, a valle di tale zona si registrano spessori non superiori a 1 - 1,5 m.

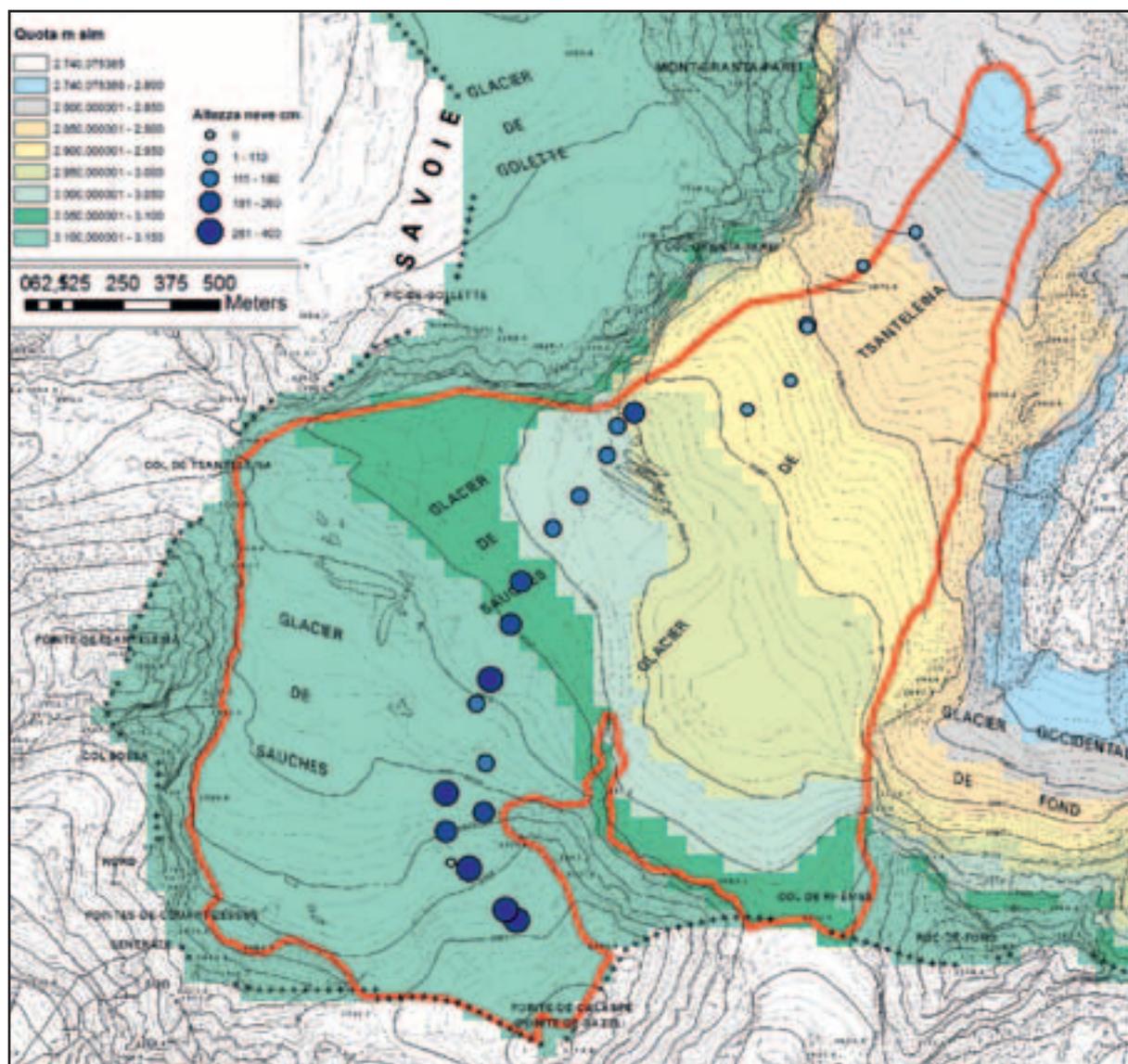
Le caratteristiche del manto nevoso sono state rilevate in due trincee rispettivamente a quota 3330 e 3020 m.

Nel primo caso la profondità totale del manto nevoso era di oltre 4 m, dei quali è stato possibile indagare solo 2,96 m, non raggiungendo quindi il ghiaccio. Lo spessore indagato è riferibile all'accumulo invernale dell'anno e mostra prevalentemente cristalli da metamorfismo di fusione (6a-6b) intervallati da croste di ghiaccio presenti in particolare a 0,70 - 0,80 m dalla superficie. Le densità del manto indagato erano comprese tra 480 e 520 kg/m³, con uno strato a 550 kg/m³ nella parte basale della trincea.

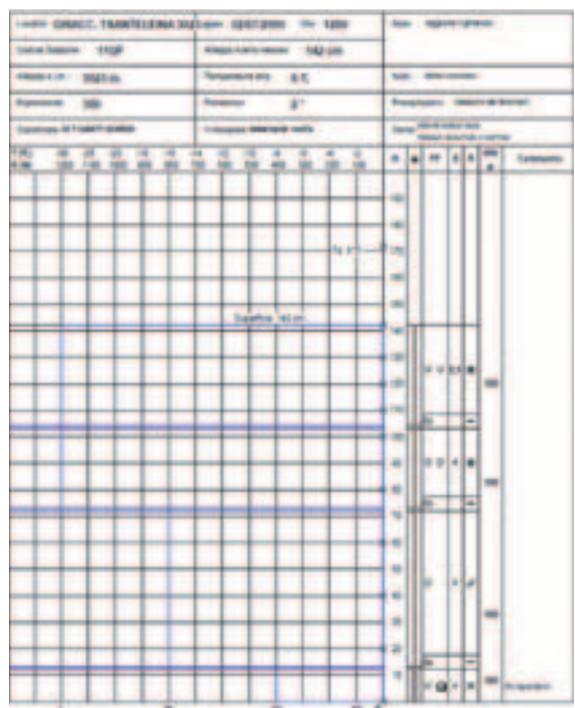
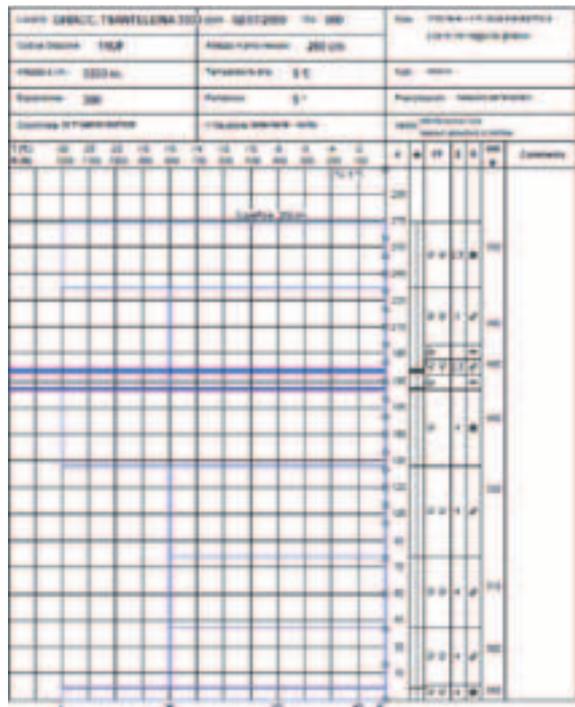
Nella trincea a quota 3020 m lo spessore totale del manto nevoso era di 1,42 m. È stato quindi raggiunto il ghiaccio, indagando tutto lo spessore del manto nevoso riferibile completamente alla stagione invernale 2008-2009. Anche in questo caso prevalgono cristalli da metamorfismo di fusione con croste da fusione e rigelo a 0,60 - 0,80 m dalla superficie. Le densità erano comprese tra 520 e 550 kg/m³.

Nel mese di luglio 2008, a quota 3300 m lo spessore era di 1,85 m con densità comprese tra 390 e 460 kg/m³. Sia lo spessore che la densità del manto nevoso sono quindi sensibilmente maggiori in conseguenza delle precipitazioni della stagione 2008-2009.

Nel rilievo effettuato in data 22 settembre 2009 la copertura nevosa residua appariva ridotta alla fascia altimetrica più elevata (superiore a 3200 m) ad eccezione dell'accumulo di una nevicata precoce verificatasi tra il 14 e il 15 settembre.



Lo spessore del manto nevoso a quota 3300 m, in corrispondenza del punto già rilevato a luglio, era in totale 2,90 m, di cui circa 0,40 m risultano di neve recente. Gli strati inferiori, almeno fino ad 0,80 m dal ghiaccio, sono completamente costituiti da croste di notevole durezza e spessore, per cui non è stato possibile scavare una trincea e misurarne la densità; pertanto è stato effettuato solo un rilievo con sonda. Gli ultimi 0,80 m presentano una minore resistenza alla penetra-



zione e sono presumibilmente costituiti da grani da fusione.

La differenza nelle condizioni di accumulo degli inverni 2007-08 e 2008-09 si spiegano in buona parte con l'esame delle precipitazioni, come mostrano i dati già riportati al capitolo 3, relativi alla



stazione di Bruil (Rhêmes Notre Dame). Rispetto all'anno precedente, infatti, il quantitativo di neve totale è molto maggiore (6,22 m vs. 3,02 m) e soprattutto si registrano precipitazioni abbondanti già nei mesi di novembre e dicembre. Le precipitazioni precoci in generale influiscono in modo positivo sia sull'entità che sul grado di addensamento dell'accumulo, e si traducono in accumuli maggiormente resistenti alla fusione estiva.

COLLE DI PEUTÉREY (COURMAYEUR)

Sul sito del Colle di Peutérey (3927 m) sono state eseguite due stratigrafie complete del manto nevoso al fine di valutare l'evoluzione stagionale delle sue caratteristiche fisico-meccaniche. A questa quota infatti si ha prevalenza di accumulo durante tutto l'arco dell'anno, mentre la fusione è limitata alle sole giornate in cui lo zero termico si innalza al di sopra dei 4000 m. Il primo rilievo è stato eseguito il 18 giugno 2009, mentre il secondo in data 25 settembre: non è possibile quantificare l'altezza totale della neve al suolo in quanto si tratta di parecchi metri. Dai relativi profili del manto nevoso è possibile fare alcune considerazioni di carattere generale: nel mese di giugno il profilo termico del manto nevoso ha subito un gradiente negativo a partire da 0,75 m di profondità, mentre nel mese di settembre è risultato essere isotermico a partire dalla medesima profondità; dalla prova penetrometrica di

Ghiacciaio della Tsanteleina				
	2008		2009	
	<i>Primavera</i>	<i>Autunno</i>	<i>Primavera</i>	<i>Autunno</i>
Spessore alla fronte (m)	0,7	0	1	0
Spessore massimo (m)	1,85	-	4,00	2,90
Quota limite neve (m)	inferiore alla fronte	3200	inferiore alla fronte	3200
Densità media (kg/m ³)	440 (3300 m)	-	500 (3330 m) 520 (3060 m).	non rilevabile

settembre si può constatare un aumento della resistenza rispetto alle misure effettuate nel mese di giugno; la densità del manto nevoso ha subito un incremento nella stagione estiva: si passa infatti da valori che variano da 320 kg/m³ a 440 kg/m³ nel mese di giugno, a valori fino a 500 kg/m³ nel mese di settembre tra il mese di giugno e settembre si registrano accumuli di neve fresca quantificabili in circa 0,50 m con densità, riferita al mese di settembre, di 320 kg/m³.

Dal grafico delle temperature medie orarie riferite a Punta Helbronner (3462 m s.l.m.) nel periodo che va dal 1 giugno 2009 al 30 settembre 2009 è possibile notare come la temperatura massima raggiunta sia di 9 °C nel mese di agosto. Mediamente però le temperature si attestano in prossimità dello zero: si può pertanto ipotizzare che a 3927 m le precipitazioni che si sono verificate nel periodo estivo siano per lo più a carattere nevoso, come dimostrato peraltro dagli accumuli registrati.

GHIACCIAIO DI PRÉ DE BARD (VAL FERRET)

Il ghiacciaio di Pré de Bard si trova nel massiccio del Monte Bianco in Val Ferret. Ha esposizione SE e si origina a 3700 m per arrivare con la sua fronte a 2180 m.

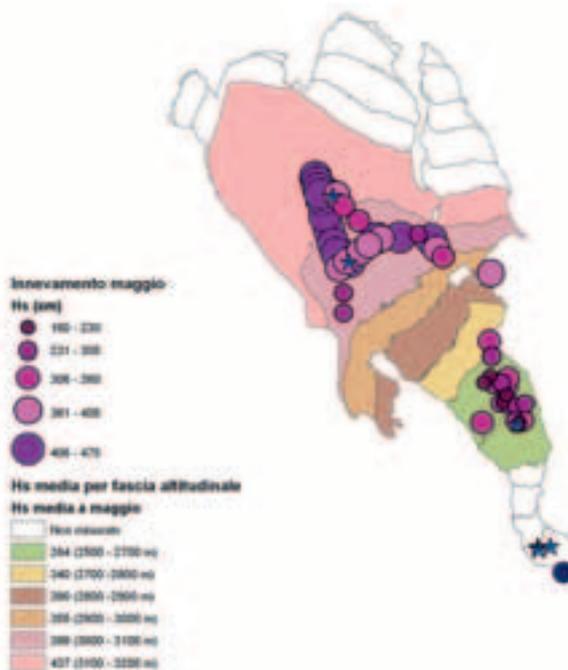
Il primo rilievo della stagione di ablazione 2009 è stato eseguito il 19 maggio. La copertura nevosa si estendeva su tutto il ghiacciaio, con spessori superiori a 4 m oltre i 3000 m di quota che arrivavano, in alcuni punti, a misurare 4,7 m.

Sono state eseguiti tre profili del manto nevoso per valutare la densità degli strati di neve, che è risultata essere relativamente bassa al di sopra dei 3000 m di quota (398 kg/m³ a 3110 m e 415 kg/m³ a 3075 m). Al contrario, a 2800 m di quota la densità era già piuttosto elevata (530 kg/m³), indicando probabilmente che a quelle quote la fusione era già cominciata.

Al termine della stagione di ablazione (29 settembre 2009) rimanevano solo circa 2 m di neve oltre i 3100

m, la cui densità media si può stimare attorno ai 570 kg/m³. La fusione del manto nevoso si può quantificare in circa 3,3 milioni di metri cubi d'acqua.

Confrontando i dati raccolti nel corso del primo rilievo con quelli dell'anno precedente, non si notano sostanziali differenze, soprattutto tenendo conto che il rilievo della primavera del 2008 è stato effettuato il 26 giugno, quindi in una fase più avanzata della stagione di ablazione. È interessante notare, invece, che la linea della neve nel 2008 era più bassa (3042 m) rispetto al 2009 (3100 m).



GHIACCIAIO DEL RUTOR (LA THUILE)

Il ghiacciaio del Rutor si trova a sul versante nord-orientale dell'omonimo rilievo, estendendosi tra 3480 e 2150 m di quota con esposizione NNO. È dotato di morfologia complessa data dalla fronte lobata e dalla presenza delle Vedettes du Rutor, uno sperone roccioso che divide il ghiacciaio in due settori, destro e sinistro. I dati qui riportati si riferiscono al settore destro del ghiacciaio.

Nel corso del primo rilievo, il 29 maggio 2009, sul settore destro del ghiacciaio del Rutor sono stati

Ghiacciaio di Pré de Bard				
	2008		2009	
	<i>Primavera</i>	<i>Autunno</i>	<i>Primavera</i>	<i>Autunno</i>
Spessore alla fronte (m)	0	0	10	0
Spessore massimo (m)	4,30	1,30	4,70	3,50
Quota limite neve (m)	2189	3042	alla fronte	3100
Densità media (kg/m ³)	457 (3100 m); 514 (3070 m); 530 (2570 m).	520 (3100 m)	398 (3110 m); 415 (3075 m); 530 (2800 m).	570 (3110 m)

trovati spessori di neve compresi tra 1,60 e 5,0 m. La classe più comune era quella degli spessori compresi tra 3,0 e 4,0 m, che si riscontravano su tutto il ghiacciaio a quote superiori a 2800 m. Lo spessore minimo registrato (1,6 m) si trovava nel settore frontale.

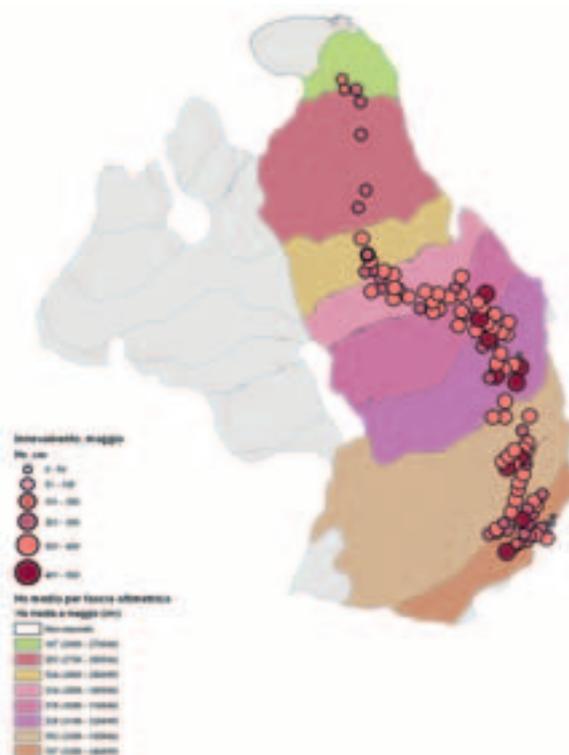


Le densità misurate nei diversi punti di rilievo variano in un range compreso tra 480 kg/m³ a 3200 m, 520 kg/m³ a 2840 m e 523 kg/m³ a 2720 m. L'1 settembre, sul settore destro la neve si trovava ancora a quote superiori a 3100 m. Gli spessori minimi della neve, 0,20 m, si riscontravano nella fascia altimetrica 3100 - 3200 m, mentre al di sopra di 3200 m si potevano trovare altezze della neve fino a 1,86 m.

È stata eseguita la misura della densità del manto nevoso alla quota di 3200 m ottenendo un valore medio di 445 kg/m³.

La fusione del manto nevoso è quantificabile in 7,8 milioni di metri cubi d'acqua.

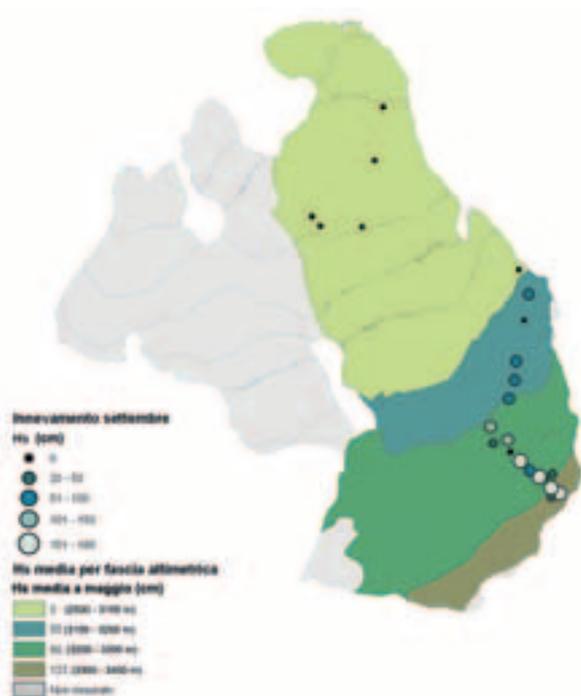
Gli spessori della neve registrati a maggio 2009 non sembrano essere particolarmente abbondanti rispetto a quelli relativi all'inverno precedente. Tuttavia la copertura nevosa presentava delle densità leggermente più alte che potrebbero essere ricondotte alle precoci nevicate dell'inverno 2008/09 e quindi al maggior tempo a disposizione della neve per attuare il suo metamorfismo. Pertanto, nonostante l'aumento di spessore sia contenuto, si può affermare che l'accumulo invernale sul ghiacciaio del Rutor è stato effettivamente maggiore che negli anni precedenti.



Questo è dimostrato anche dal calcolo dell'acqua prodotta dalla fusione estiva della neve, che risulta essere circa 3 milioni di metri cubi d'acqua di fusione in più rispetto all'anno ideologico 2007/08 nonostante la quota dell'innnevamento residuo sia la stessa.

GHIACCIAIO DI INDREN (GRESSONEY LA TRINITÉ)

Il ghiacciaio di Indren si trova nell'alta valle del Lys con esposizione S tra 4200 e 2690 m di quota.



Il primo rilievo della stagione di ablazione 2009 è stato effettuato il 3 giugno. I numerosi sondaggi eseguiti hanno messo in evidenza un'abbondante copertura nevosa ben distribuita su tutto il ghiacciaio, seppur con spessori assai variabili. Gli accumuli maggiori sono stati registrati tra i 3300 e i 3400 m di quota (in media 3 m di neve, con altezze del manto nevoso fino a 5 m), mentre i minori tra 3700 e 3800 m (in media 1,4 m di neve, con spessori minimi di 0,5 m). I diversi spessori di neve mettono in evidenza particolari zone di accumulo o di erosione del manto ne-

voso ad opera delle valanghe e del vento. Sono stati eseguiti quattro profili del manto nevoso, che hanno fornito i seguenti dati di densità media: 464 kg/m³ a 3830 m di quota, 433 kg/m³ a 3640 m, 450 kg/m³ a 3440 m e 466 kg/m³ a 3340 m.

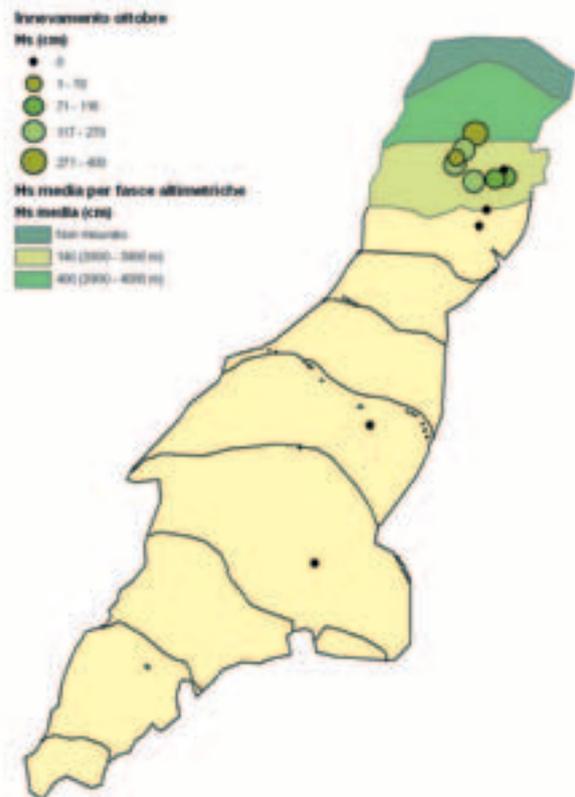
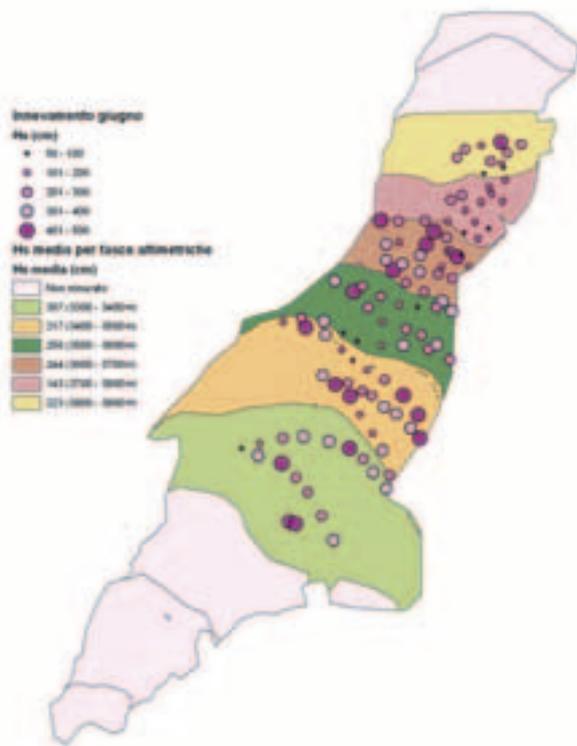
Il 5 ottobre il ghiacciaio era ricoperto da 30-50 cm di neve caduta nelle settimane precedenti. Tuttavia, l'obiettivo del rilievo era quello di valutare l'innnevamento residuo relativamente alla neve caduta nell'anno idrologico 2008/09, alla quale, pertanto, si riferiscono tutti i dati qui riportati. La neve "vecchia" era presente al di sopra di 3800 m di quota, con spessori medi di 1,4 m tra 3800 e 3900 m e spessori superiori a 4 m al di sopra di 3900 m di quota, dove probabilmente permangono gli accumuli delle valanghe provenienti dalle pareti rocciose circostanti il ghiacciaio. La densità del manto nevoso è stata misurata a quota 3850 m ed è risultata essere circa 555 kg/m³. La neve nuova, invece, aveva una densità di 440 kg/m³.

Si può calcolare che durante l'estate sono stati persi dal ghiacciaio 0,7 milioni di metri cubi dell'acqua accumulata durante l'inverno 2008/09 sottoforma di neve.

Per quanto riguarda le condizioni primaverili, si può forse affermare che nel 2009 la copertura nevosa dell'intero apparato glaciale era sensibilmente maggiore, con accumuli massimi che superavano di 2 m quelli dell'anno precedente. Al contrario, ad eccezione della densità misurata a 3340 m di quota, che nel 2008 era sensibilmente maggiore (512 kg/m³ contro 440 kg/m³), le densità del manto nevoso erano circa equivalenti, sempre nell'ordine dei 400 kg/m³.

Anche nell'ottobre 2008 erano presenti tra i 20 e

Ghiacciaio del Rutor - settore destro				
	2008		2009	
	Primavera	Autunno	Primavera	Autunno
Spessore alla fronte (m)	0,20	0	1,60	0
Spessore massimo (m)	4,00	3,50	5,00	4,00
Quota limite neve (m)	inferiore alla fronte	3100	inferiore alla fronte	3100
densità media (kg/m ³)	418 (3210 m) 477 (2970 m) 474 (2700 m) 463 (2800 m) 469 (2770 m) 207 (2620 m)	513 (3220 m)	480 (3200 m) 520 (2840 m) 523 (2720 m)	586 (3200 m)
fusione estiva neve (m ³ WE)	-	4,4 x 10 ⁶	-	7,5 x 10 ⁶



i 40 cm di neve nuova sul ghiacciaio. Lo spessore della neve permanente era di 2,5 m, il che indica che i due metri in più registrati in primavera si sono mantenuti durante l'estate. Le densità misurate nell'autunno 2008, invece, appaiono sensibilmente inferiori, anche se non è possibile confrontare campioni prelevati alla stessa quota.

C. CONSIDERAZIONI GENERALI

In generale, i ghiacciai a inizio estate 2009 (periodo fine giugno-inizio luglio) presentavano un buon grado di innevamento, con copertura estesa praticamente ovunque fino alla fronte; in particolare nelle zone di accumulo (a quote mediamente superiori a 3200 m) si rilevavano spessori di neve importanti (generalmente superiori a 4 m) e con un buon grado di addensamento. Tutti i valori si presentavano superiori rispetto a quelli registrati nel 2008, ad eccezione del settore del Monte Bianco, dove i valori di accumulo risultavano solo leggermente superiori a quelli dell'inverno precedente. Anche i valori di densità risultavano quasi ovunque, in maniera più o meno evidente, valori più elevati. Questo è riconducibile alle precoci ed abbondanti precipitazioni dell'inverno 2008/09, che hanno permesso al manto nevoso di permanere più a lungo sui ghiacciai, subendo quindi una maggiore compattazione anche in seguito al sovrapporsi di ulteriori nevicate. Per quanto riguarda la situazione autunnale è pos-

sibile fare due considerazioni: la quota della neve permanente in generale si attesta in una fascia altimetrica compresa tra 3100 e 3200 m, in maniera analoga a quanto osservato negli anni precedenti; tale parametro è infatti influenzato maggiormente dall'andamento termico e meteorologico estivo più che dalle condizioni di accumulo invernale; nelle zone di accumulo, la cui estensione rimane simile a quella degli anni passati, lo spessore della neve rilevato è in generale superiore, in conseguenza delle abbondanti precipitazioni invernali.



■ Il Ghiacciaio del Rutor nel luglio 2009: è evidente la linea che definisce la quota dell'accumulo nevoso residuo.

TESTI CONSULTATI

- AUTORI VARI, 1997 - Codice meteonivometrico. AINEVA. Trento. 20 pp.
- AUTORI VARI, 2008 - La Neve. AINEVA. Trento. 40 pp.
- AUTORI VARI, 2008 - Le Valanghe. AINEVA. Trento. 48 pp.
- AUTORI VARI, 2008 - I Bollettini Valanghe AINEVA: Guida all'interpretazione. AINEVA. Trento. 20 pp.
- CASSANO J., 1914 - La Vie Rustique et la Philosophie dans les proverbes et dictons valdôtains. J. Brivio - J. Vittaz, Aosta. 407 pp.
- CAGNATI A., 2003 - Strumenti di misura e metodi di osservazione nivometeorologici: manuale per i rilevatori dei Servizi di previsione valanghe. Associazione Interregionale Neve e Valanghe. Trento. 133 pp.
- CHABOD A., BLANC S., 2008 - La montagna abita a Valsavarenche. Il Valico edizioni, Firenze. 191 pp.
- CHRISTILLIN J.J., 1988 - Leggende e racconti della Valle del Lys (ristampa in versione italiana del testo originale « Dans la Vallaise - Légendes et récits recueillis sur les bords du Lys par J.J. Christillin » pubblicato ad Aosta nel 1901). Foto edizioni Guindani. Gressoney-Saint-Jean. 265 pp.
- COLBECK S., AKITAYA E., ARMSTRONG R., GUBLER H., LAFEUILLE J. LIED K., McCLUNG D., MORRIS E. - The International Classification for Seasonal Snow on the Ground. International Commission on Snow and Ice of the International Association of Scientific Hydrology. 23 pp.
- FRASER C., 1970 - L'enigma delle valanghe. Zanichelli, Bologna. 236 pp.
- FRUTAZ F.G., 1963 - Iblet de Challant. ITLA, Aoste. 40 pp.
- GRAPPEIN C.E., 2005 - Mémoires et écrits inédits. Musumeci éditeur, Quart. 574 pp.
- KAPPENBERGER G., KERKMANN J., 1997 - Il tempo in montagna: manuale di meteorologia alpina. AINEVA. Zanichelli Editore. Bologna.. 255 pp.
- MALVEZZI P., 2003 - Le Val de Cogne - Recueil de textes rares publiés par les soins de Piero Malvezzi (ristampa dell'edizione del 1966, Imprimerie ITLA, Aosta). Lampi di stampa, Milano. 253 pp.
- McCLUNG D., SCHAEERER P., 1996 - Manuale delle valanghe (edizione italiana di The Avalanche Handbook a cura di Giovanni Peretti). Zanichelli Editore. Bologna. 248 pp.
- MERCALLI L., CAT BERRO D., MONTUSCHI S., CASTELLANO C., RATTI M., DI NAPOLI G., MORTARA G., GUINDANI N., 2003 - Atlante climatico della Valle d'Aosta. Regione Autonoma Valle d'Aosta con il patrocinio della Società Meteorologica Italiana. Torino. 405 pp.
- MONETTI P., 1994 - Fra la gente: incontri nella Val di Cogne. Stabilimento tipografico Ferrero, Romano Canavese. 147 pp.
- PORTA A.M., 1968 - Notizie storiche sulle valanghe in Valle d'Aosta. Tesi di laurea, Facoltà di magistero, Torino. 284 pp.
- RIO R., 2001 - Vignet des Étoles. Le Château edizioni, Aosta. 247 pp.
- ZANOTTO A., 1983 - Valsavarenche: une communauté montagnarde au cœur du Grand-Paradis. Musumeci editore, Quart. XIV-391 pp.
- VESCOZ P.L., 1918 - Phénomènes atmosphériques. Imprimerie J.-B. Stevenin, Aoste. 41 pp.
- WILLIEN R., 1976 - Valle d'Aosta in bianco (e nero), Priuli & Verlucca editori, Ivrea. 588 pp.
- WILLIEN R., 1977 - Vieille vallée 2, Priuli & Verlucca editori, Romano Canavese. 95 pp.

PRINCIPALI SITI WEB CONSULTATI

www.regione.vda.it
www.aineva.it
www.nimbus.it
www.gulliver.it
www.meteofrance.com

www.meteo-chamonix.org
www.ohm-chamonix.com
www.meteosvizzera.admin.ch
www2.wetter3.de
www.meteoliguria.it/map/bolam/bolamit.htm

Finito di stampare
nel mese di dicembre 2009
presso Musumeci S.p.A.
Quart (Valle d'Aosta)

