

# RENDICONTO NIVOMETEOROLOGICO

## INVERNO 2009 - 2010



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  
Direttore dott. for. Valerio Segor

*in collaborazione con:*



**Fondazione 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. for. Enrico BORNEY  
dott. for. Andrea DEBERNARDI  
dott. Simone Laurent ROVEYAZ  
*dipendenti della Fondazione Montagna sicura  
in servizio presso l'Ufficio neve e valanghe regionale*

Stefano PIVOT  
*dipendente dell'Ufficio neve e valanghe regionale*

*con la collaborazione di:*  
dott. geol. Giulio Contri  
*dipendente dell'Ufficio meteorologico  
del Centro funzionale regionale*

*Hanno inoltre contribuito alla raccolta dei dati:*  
dott. geol. Giovanna BURELLI  
Paola DELLAVEDOVA  
dott. geol. Elena LEVERA

---

Tutte le foto presenti nel volume sono proprietà  
dell'Ufficio neve e valanghe, salvo dove diversamente  
indicato.

COPYRIGHT © 2010 - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

## PRESENTAZIONE

L'eredità del grande inverno 2008-2009 è tale da far pensare che nessun inverno a venire potrà reggere il confronto con esso, "anche perché" si dice "certi eventi capitano solo una volta ogni trenta anni!"

Non è così, e l'inverno 2009-2010 lo dimostra: nevicata frequentemente, fa freddo per mesi, si toccano temperature minime da record, scendono alcune valanghe di proporzioni storiche. Tristemente, però, esso non sarà ricordato per tali aspetti bensì per il numero di vittime da valanga.

Gli incidenti sono numerosissimi, in Valle d'Aosta come in molte altre Regioni dell'arco alpino; altrettanto numerosi sono gli illesi e i superstiti, a testimoniare che la montagna invernale può essere pericolosa ma non necessariamente crudele o assassina come accade di vederla dipinta. Molti, anzi troppi, sono però coloro che non riescono a salvarsi e che per imprudenza, per errore di valutazione o, più semplicemente, per cattiva sorte perdono la vita sotto ad una valanga.

In Valle d'Aosta, i quattro inverni precedenti, facevano contare, insieme, un totale di tre vittime; l'inverno 2009-2010, sette. Un bilancio troppo pesante che esige da parte dei tecnici, dei professionisti della montagna, degli organi di comunicazione e di tutti gli escursionisti e gli appassionati una seria riflessione: dov'è che si sbaglia? Non può esser solo colpa della neve, del vento, del sole o della sorte. C'è una forte componente individuale e soggettiva che ci spinge, con il nostro bagaglio di conoscenze e di esperienze, a salire una certa montagna in un certo giorno, occorre esserne consapevoli. È il libero arbitrio, è l'intuito, è uno slancio intimo e quasi poetico, un ingrediente essenziale dell'andare in montagna che spesso si rivela anche un salvavita.

Dopo, però, occorre avere il coraggio di guardare indietro, per valutare con occhio critico le proprie scelte e per rispondere alle domande che la montagna, con le difficoltà del percorso, ci ha posto; trovare queste risposte è il senso ultimo della parola responsabilità. Molti professionisti della montagna sono abituati a farlo, ma è necessario che tutti inizino questo percorso. Solo così sarà in futuro possibile ridurre il numero di incidenti e massimizzare l'efficacia della recentissima legge regionale (n. 29 del 4 agosto 2010) per la gestione del rischio a scala comunale attraverso l'istituzione delle commissioni locali valanghe.

È con questo pensiero che ho il piacere di invitarvi alla lettura del Rendiconto Nivometeorologico 2009-2010.

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

L'inverno 2009-2010, come il precedente, ci lascia molti insegnamenti, ma anche molte domande e dubbi. Ogni nuovo inverno è un banco di prova per le scelte poste in essere ed insieme una fonte di stimolo all'innovazione ed al miglioramento.

Durante l'inverno 2009-2010 la frequenza delle nevicate e le basse temperature mettono alla prova l'attenzione e la perseveranza dei rilevatori; le valanghe spontanee richiedono l'impegno sinergico dei diversi enti incaricati della gestione del territorio; alcuni eventi di proporzioni rilevanti rendono necessari interventi straordinari per la sagomatura degli accumuli in fondovalle al fine di ripristinare livelli di sicurezza accettabili per i centri abitati ed le infrastrutture a rischio. Dal punto di vista della valutazione del pericolo di valanghe, il compito non è meno oneroso. I previsori devono di volta in volta riuscire ad interpretare le caratteristiche e le qualità del manto nevoso, quale esito di un'evoluzione continua e, a tratti, repentina; le particolari condizioni nivometeorologiche richiedono una grande accuratezza nell'individuare i punti fragili del manto nevoso e le potenziali criticità che ne discendono. Parallelamente si realizza un cospicuo programma di eventi divulgativi e di corsi di formazione allo scopo di diffondere le migliori conoscenze attualmente disponibili in materia.

Al lavoro svolto e all'impegno profuso si contrappone però l'elevato numero di incidenti e di vittime da valanga. Su questo punto l'inverno 2009-2010 lascia aperte molte questioni alle quali sarà necessario negli anni a venire fornire risposte adeguate, promuovendo il passaggio di informazioni e conoscenze, diffondendo una cultura di consapevolezza del rischio, incoraggiando la collaborazione tra i professionisti della montagna ed, al contempo, insegnando a chi frequenta l'ambiente alpino ad essere il primo responsabile di se stesso, delle proprie azioni e della propria incolumità. Di questi e di altri aspetti ancora il *Rendiconto Nivometeorologico - Inverno 2009-2010* fornisce una descrizione esaustiva.

Desidero ringraziare tutti i tecnici dell'Ufficio neve e valanghe per il notevole impegno profuso e tutti i rilevatori il cui lavoro rende possibile l'emissione di un Bollettino ricco di informazioni. Infine, un ringraziamento alla Fondazione Montagna sicura che garantisce l'attività dell'Ufficio neve e valanghe nell'ambito della Convenzione stipulata con la Regione autonoma Valle d'Aosta.

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

## AVANT-PROPOS

*Le grand hiver 2008-2009 est resté gravé dans les mémoires: quel autre hiver pourrait bien soutenir la comparaison, pensions-nous. Après tout, certains événements ne se produisent qu'une fois tous les trente ans !*

*Et bien nous avons tort et l'hiver 2009-2010 l'a démontré : il a neigé souvent, il a fait froid pendant des mois, avec des températures minimales record, et certaines des avalanches enregistrées avaient une ampleur historique. Malheureusement, l'on n'en retiendra surtout le nombre de victimes qu'ont fait les avalanches.*

*Les accidents sont nombreux, en Vallée d'Aoste comme dans bien des régions de l'arc alpin ; bon nombre de gens s'en sortent indemnes ou au moins survivants, preuve qu'en hiver la montagne peut être dangereuse, mais qu'elle n'est pas nécessairement aussi cruelle ou meurtrière qu'on la dépeint parfois. Mais beaucoup d'autres, trop, n'en réchappent pas et, par imprudence, parce qu'ils ont fait une erreur d'évaluation ou tout simplement par malchance, perdent la vie lors d'une avalanche.*

*En Vallée d'Aoste, les quatre hivers précédents n'avaient fait que trois victimes en tout, tandis que l'hiver dernier a tué sept personnes. Un bilan décidément trop lourd qui impose une réflexion approfondie aux techniciens, aux professionnels de la montagne et aux médias, mais aussi à tous les randonneurs et passionnés de nature : qu'est-ce qui ne va pas ? Impossible que ce soit seulement la faute de la neige, du vent, du soleil ou du hasard. Nous devons être bien conscients du fait que la décision d'aller en montagne, à un endroit bien précis et ce jour-là plutôt qu'un autre, répond à une impulsion individuelle et subjective, conditionnée par nos connaissances et notre expérience. Nous devons reconnaître la place du libre arbitre, de l'intuition, de cet élan intime et presque poétique qui constitue l'un des ingrédients essentiels de toute sortie en montagne et qui a souvent sauvé bien des vies.*

*Après quoi, il est nécessaire de savoir s'arrêter et d'avoir le courage de regarder en arrière, d'évaluer ses propres choix sans complaisance et de répondre aux questions que la montagne nous pose au fur et à mesure des difficultés du parcours ; et c'est dans ces réponses que réside le sens ultime du mot « responsabilité ». La plupart des professionnels de la montagne ont l'habitude de faire le point ainsi, mais il faut désormais que chaque personne qui s'aventure en montagne s'impose de suivre ce parcours. C'est le seul moyen de réduire en futur le nombre d'accidents et de rendre efficace la nouvelle loi régionale (n. 29 du 4 août 2010) pour la gestion à l'échelle communale du danger d'avalanche par les commissions locales.*

*C'est sur cette réflexion que je vous invite à découvrir le rapport nivométéorologique 2009-2010.*

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

*Tout comme son prédécesseur, l'hiver 2009-2010 nous aura appris beaucoup de choses, mais il nous aura aussi laissé sur bien des questions et des doutes. Chaque nouvel hiver nous sert d'ailleurs à la fois de banc d'essai pour les choix qui ont été faits et de d'incitation à innover et à apporter d'autres améliorations.*

*Durant l'hiver 2009-2010, la fréquence des chutes de neige et les basses températures ont mis à rude épreuve l'attention et la persévérance des personnels chargés de collecter les données, tandis que les avalanches spontanées ont nécessité la collaboration synergique des divers organismes responsables de la gestion du territoire. Des interventions extraordinaires – telles que le nivellement des dépôts de neige en fond de vallée, afin de sécuriser les villages et les infrastructures menacées – ont également dû être effectuées en raison de l'ampleur de certains événements. Du point de vue de l'évaluation du risque d'avalanche, la tâche n'est pas moins complexe. Chaque fois, les responsables des prévisions doivent parvenir à interpréter les caractéristiques et les qualités du manteau neigeux, qui sont le fruit d'une évolution continue et parfois brutale, et pour établir les conditions nivométéorologiques, il est indispensable de déterminer avec la plus grande précision les points fragiles dudit manteau neigeux et les risques potentiels qui en découlent. Parallèlement, nous réalisons un programme très complet de manifestations de divulgation et de cours de formation, dans l'intention de diffuser autant que possible les connaissances les plus récentes dans ce domaine.*

*Le revers de la médaille, face à tout ce travail et à l'énergie ainsi déployée, reste le nombre considérable d'accidents et de victimes d'avalanches. Sur ce point, l'hiver 2009-2010 a soulevé bien des questions auxquelles il nous faudra répondre de façon satisfaisante au cours des années qui vont venir. Nous devons pour ce faire faciliter la transmission de l'information et des connaissances, diffuser une culture de la prise de conscience des risques et encourager la collaboration entre les professionnels de la montagne, tout en enseignant à ceux qui fréquentent le milieu alpin que chacun est en premier lieu responsable de lui-même, de ses actions et de sa sécurité. Le Rapport nivométéorologique - Hiver 2009-2010 revient en détail sur ces points et sur bien d'autres encore.*

*J'aimerais conclure en remerciant pour la qualité de leur engagement tous les techniciens du Bureau des avalanches et tous les personnels qui collectent les données, sans lesquels nous ne pourrions pas diffuser un Bulletin si riche d'informations. Un grand merci, enfin, à la Fondation Montagne sûre qui, dans le cadre de sa convention avec la Région autonome Vallée d'Aoste, contribue aux activités dudit Bureau.*

Le directeur de l'aménagement  
hydrogéologique des bassins versants  
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;  
al Centro funzionale regionale della Regione autonoma Valle d'Aosta, in particolare all'Ufficio meteorologico;  
al Dipartimento risorse naturali e Corpo forestale dell'Assessorato agricoltura e risorse naturali;  
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;  
al Servizio archivio storico della Regione autonoma Valle d'Aosta;  
agli abitanti di Elévaz (frazione di Pré-Saint-Didier), in particolare a Cesira Martinet e Maria Pascal;  
al parroco di San Lorenzo in Pré-Saint-Didier, Don Rodolfo Granelli;  
al personale della stazione forestale di Pré-Saint-Didier, in particolare a Silvana Haudemand e Rudy Rivelli;  
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.



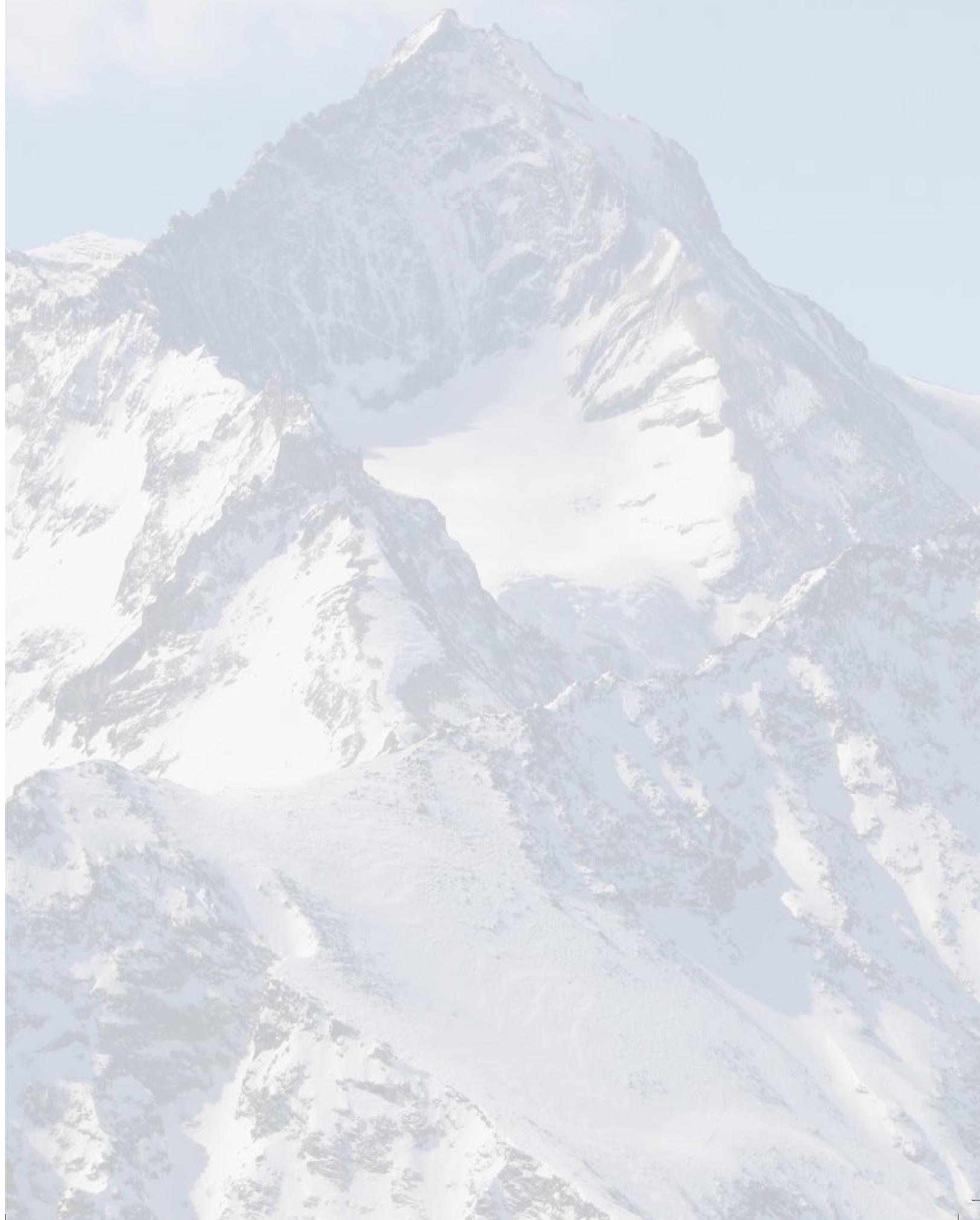
# INDICE

1.	UN ALTRO GRANDE INVERNO? .....	9
2.	ANDAMENTO METEOROLOGICO.....	13
2.1	Come leggere la cronaca meteorologica.....	15
2.2	Dalle prime nevicate alla fusione del manto nevoso.....	16
2.3	Alcune considerazioni ed elaborazioni.....	27
3.	DATI NIVOMETEOROLOGICI: RETE DI RILEVAMENTO, ELABORAZIONI ED ANALISI.....	33
3.1	Rete di rilevamento.....	35
3.2	Elaborazioni dei dati.....	38
3.3	Elaborazioni stazione per stazione.....	41
3.4	Elaborazioni mese per mese.....	63
3.5	Considerazioni sull'andamento della stagione.....	74
3.6	Confronto dell'andamento stagionale con le serie storiche.....	77
4.	BOLLETTINO REGIONALE NEVE E VALANGHE.....	81
4.1	Cosa è un Bollettino valanghe.....	83
4.2	Il Bollettino neve e valanghe della Regione Valle d'Aosta.....	85
4.3	Bilancio generale della stagione.....	88
4.4	Andamento della stagione di Bollettino in Bollettino.....	90
5.	VALANGHE SPONTANEE.....	95
5.1	Eventi della stagione.....	99
5.2	Considerazioni generali sulla stagione.....	109
5.3	Alcuni casi tipo.....	114
	Elévaz, 26 febbraio 2010.....	115
	Grangette Dessus, 1 marzo 2010.....	128
	Lavanchers, 1 marzo 2010.....	132
6.	VALANGHE PROVOCATE ACCIDENTALMENTE ED INCIDENTI.....	145
6.1	Considerazioni generali sulla stagione.....	147
6.2	Alcuni casi tipo.....	150
	Lago alto Saleròforkò sud-est, 31 dicembre 2009.....	151
	Cascata sentiero dei Troll, 8 gennaio 2010.....	156
	Mont-Roisetta sud, 20 febbraio 2010.....	158
	Les Portes, 1 marzo 2010.....	162
	Pointes Palettaz nord-ovest, 28 marzo 2010.....	167
7.	QUADRO RIASSUNTIVO.....	171
	TESTI CONSULTATI.....	175

#### **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 ALTRO GRANDE INVERNO?



■ *Il versante nord-orientale del Mont-Grivola (3968 m).*

## 1. UN ALTRO GRANDE INVERNO?

L'autunno del 2009 è caldo fino ad inizio ottobre e mite fino ad inizio dicembre; sembra probabile, e per varie ragioni è anche auspicabile, che non si ripeta a breve un inverno come quello del 2008-2009. Così è. Nei mesi successivi mancano le nevicate di intensità eccezionale, mancano le spesse coltri di neve, mancano le valanghe catastrofiche; in assenza di questi tratti essenziali non si può certo parlare di un *grande inverno*.

La stagione 2009-2010 si impone tuttavia all'attenzione per alcuni aspetti di rilievo: la frequenza delle nevicate e la durata del periodo di freddo ininterrotto sono addirittura maggiori rispetto alla stagione precedente. Neve fresca e basse temperature si avvicendano per mesi, senza tregua, creando la sensazione diffusa di un lungo e gelido inverno che sembra non voler finire.

Questi fattori meteorologici determinano la formazione di un manto nevoso estremamente composito ed eterogeneo e contribuiscono a mantenerlo per mesi in precarie condizioni di stabilità. L'attività valanghiva spontanea ne risente in maniera limitata: sia la quantità sia la *magnitudo* degli eventi censiti si allineano alla media degli inverni più recenti, salvo pochi casi di valanghe di proporzioni rilevanti in alta Valle.

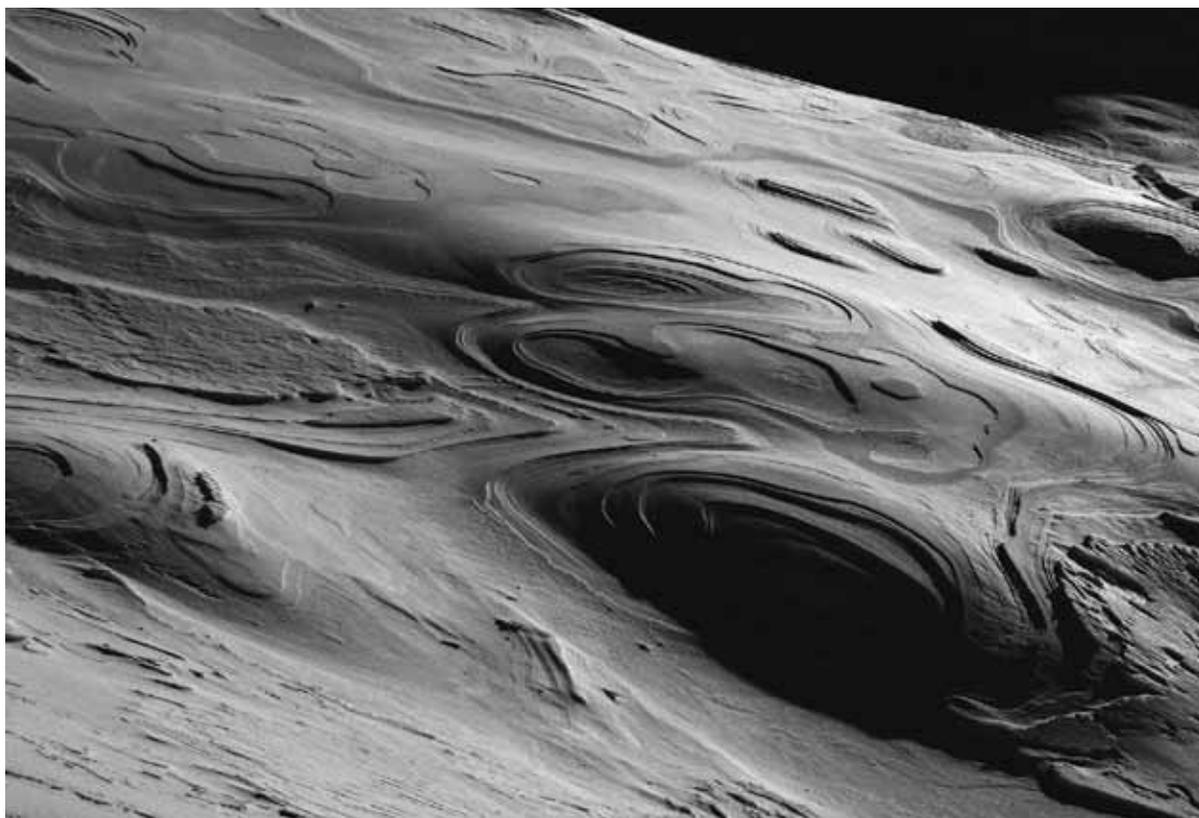
L'instabilità della neve incide piuttosto sul numero di valanghe provocate accidentalmente e sul numero di incidenti.

Infatti, se la particolare struttura interna del manto nevoso non è tale da indurre valanghe spontanee catastrofiche su ampie aree del territorio come accaduto nella stagione precedente, essa è tuttavia sufficiente a rendere il manto nevoso poco resistente alle sollecitazioni esterne e decisamente suscettibile al distacco accidentale. Il pericolo è diffuso, talora anche su pendii non certo estremi, anche sui percorsi sci alpinistici e di sci fuoripista più battuti dagli amanti della montagna innevata; questo ha effetti spesso drammatici e si riflette, inevitabilmente, sul numero di vittime da valanga. In Valle d'Aosta l'inverno 2009-2010 segna, rispetto alle serie storiche relative a questa tipologia di incidenti, un triste primato che trova analoghi riscontri in molte altre Regioni, italiane e straniere, dell'arco alpino.

*"Le s-an se chouvon mè se semblon pà."  
("Gli anni si susseguono ma non si assomigliano.")*

Con il conforto di una pur ristretta prospettiva storica, si può ribadire che l'inverno 2008-2009 fu effettivamente un *grande inverno*.

La stagione 2009-2010, invece, no; ma si tratta comunque di un vero inverno. Anzi, proprio gli aspetti duri e tragici che ne costituiscono i tratti caratteristici richiamano ancora una volta alla necessità di riscoprire - o di comprendere? - l'essenza profonda dell'inverno alpino.



de  
re  
la  
pi  
=  
r  
r  
-  
n  
a  
ri  
la  
m  
le  
e  
m  
it  
se  
7  
o  
ri

## 2. ANDAMENTO METEOROLOGICO

### 2.1 COME LEGGERE LA CRONACA METEOROLOGICA

### 2.2 DALLE PRIME NEVICATE ALLA FUSIONE DEL MANTO NEVOSO

### 2.3 ALCUNE CONSIDERAZIONI ED ELABORAZIONI

## Osservatorio Astronomico di Torino

### *Bollettino Meteorologico — 27 febbraio 1888*

temperatura esterna centigrada al nord, media  $+ 0,6$  — massima  $+ 1,5$  —  
— Acqua caduta millim. 55,4.

**medie di Roma — 29 febbraio — Sole:** Nasse a ore 7,04 —  
a ore 0,32 - Tramonta a ore 6,4 — **Luna:** Nasse a ore 8,42  
meridiano a ore 1,56 matt. - Tramonta a ore 8,16 matt.  
la luna  $18^\circ$ .

**Notizie Meteorologiche —** (Dispaccio dell'Ufficio centrale di Roma)  
ore 3,50 pom. — In Europa pressione elevatissima intorno alla  
leggera depressione in Toscana. Riga 784, Livorno 757. In Italia  
e: Barometro alquanto disceso, venti forti intorno levante al nord  
nevicato al nord-ovest, pioggia quasi ovunque, temperatura poco  
ne cielo sereno in Sardegna ed in qualche stazione sicula, coperto  
tinento. Venti da freschi a forti del primo quadrante al nord,  
secondo al centro ed al sud del continente, maestro sensibile in  
758 mill. sulla costa toscana, 760 a Nizza, Verona, Brindisi, Porto  
o sulla costa adriatica, mosso sulla costa tirrenica. Probabilità:  
rionali, fuorchè al sud, cielo vario con piogge.

■ *Gazzetta del Popolo*, 28 febbraio 1888 (fonte: Fondo valdostano - Biblioteca regionale di Aosta).

## 2. ANDAMENTO METEOROLOGICO

Con la collaborazione del dott. geol. Giulio Contri, dipendente dell'Ufficio meteorologico del Centro funzionale regionale della Regione autonoma Valle d'Aosta

In questa sezione si presenta l'andamento meteorologico della stagione invernale 2009-2010, considerando il periodo compreso tra le prime nevicate di inizio novembre e la fusione primaverile del manto nevoso alla quota di 2000 m, conclusasi alla fine di maggio. Analogamente alla stagione invernale precedente, destinata in molte località ad essere ricordata in futuro per le abbondanti nevicate, anche l'inverno 2009-2010 si contraddistingue per i frequenti passaggi perturbati dovuti alla persistenza di aree depressionarie sull'Europa occidentale.

Per effettuare l'analisi della stagione invernale sono prese in considerazione diverse fonti di informazione:

- le mappe di ri-analisi del NCEP (American Meteorological Service) relative al geopotenziale a 500 hPa (corrispondenti a circa 5500 metri di quota), pressione al livello del mare (*slp*) e temperatura a 850 hPa (corrispondenti a circa 1500 metri di quota);
- le reti automatiche di telerilevamento del Centro funzionale regionale, di ARPA Valle d'Aosta e della Regione Piemonte;
- l'archivio delle immagini delle webcam *Meteo-eye* a disposizione dell'Ufficio meteorologico regionale;
- i bollettini previsionali emessi dall'Ufficio meteorologico regionale;
- i bollettini neve e valanghe emessi dall'Ufficio neve e valanghe regionale;
- i dati rilevati manualmente dai rilevatori del Corpo forestale della Valle d'Aosta.

Come negli anni precedenti, per quanto riguarda i dati nivologici si sono selezionate quattro stazioni automatiche di riferimento poste tra 2000 e 2200 m di altitudine, rappresentative della Val digne, della zona del Gran San Bernardo, del massiccio del Monte Rosa e del settore meridionale di confine con il Piemonte. Talvolta tali dati sono affiancati da ulteriori informazioni relative ai quantitativi di neve fresca caduti in altre località ritenute significative in relazione all'evento descritto.

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

Per quanto concerne i dati di temperatura, si considerano, oltre alle quattro stazioni di cui sopra, due stazioni poste in alta quota, una nel massiccio del Monte Bianco ed una nel massiccio del Monte Rosa.

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

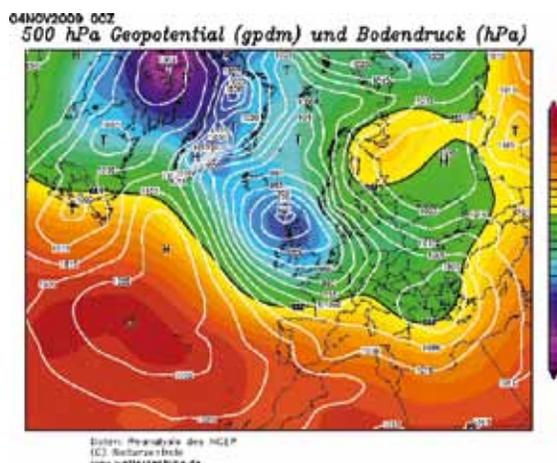
Per la direzione e l'intensità del vento, si fa inoltre riferimento ai dati registrati da quattro stazioni poste in medio-alta montagna e considerate rappresentative della circolazione locale dell'atmosfera.

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 invernale viene suddivisa in periodi omogenei dal punto di vista meteorologico, in relazione alla presenza di strutture anticicloniche che determinano condizioni di tempo generalmente stabile oppure di strutture cicloniche foriere di tempo perturbato.

Al fine di illustrare la situazione sinottica, si riportano le carte di ri-analisi del NCEP tratte dal sito [www.wetterzentrale.de](http://www.wetterzentrale.de): l'immagine riportata di seguito a titolo di esempio reca a lato la legenda dei valori di geopotenziale utile per l'interpretazione di quelle che seguono". All'interno dei singoli periodi sono distinti i principali eventi meteorologici, con la descrizione degli effetti da essi indotti in termini di precipitazioni, temperatura e vento.

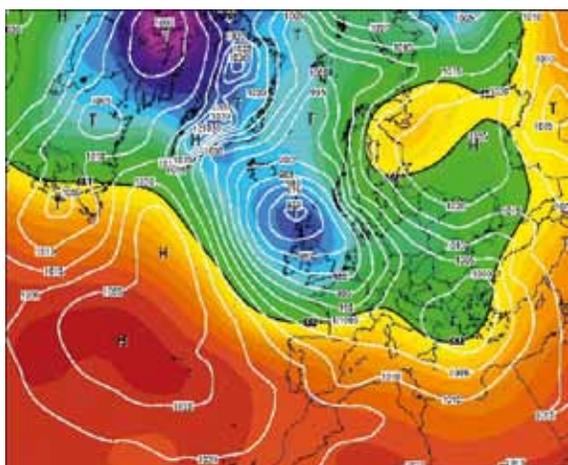


### 2.2 DALLE PRIME NEVICATE ALLA FUSIONE DEL MANTO NEVOSO

#### 1 NOVEMBRE - 10 NOVEMBRE

L'inizio di novembre è caratterizzato da alcuni passaggi perturbati legati alla presenza a latitudini mediterranee di un'area depressionaria di origine nord-atlantica.

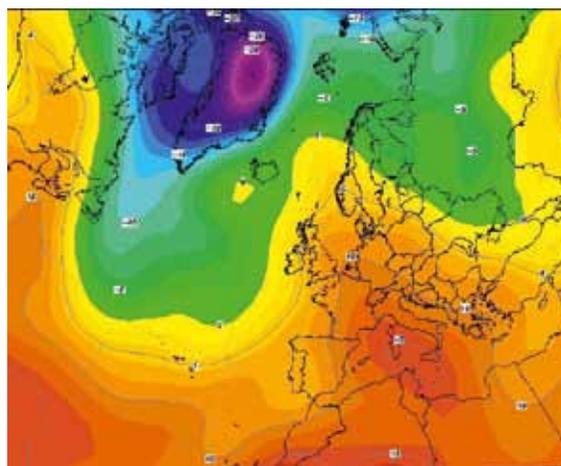
Tra il 2 e il 4 novembre due diverse perturbazioni portano le prime nevicite della stagione, più intense nel settore occidentale: si registrano circa 50 cm di neve fresca a Plan Praz, 25 cm a Crévacol, 20 cm a Weissmatten e 15 cm a Dondena, con limite della nevicata a tratti fin verso i 1300 m. Il secondo episodio avviene tra la sera di sabato 7 e la giornata di lunedì 9 per la formazione di un minimo depressionario sul Golfo Ligure: le correnti umide interessano maggiormente il settore sud-orientale, dove si registrano 35 cm di neve fresca a Weissmatten e 25 cm a Dondena, mentre si hanno solo 8 cm a Plan Praz e 5 cm a Crévacol; il limite della nevicata si attesta intorno a 1100 m.



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

#### 11 NOVEMBRE - 21 NOVEMBRE

Questo periodo è caratterizzato da un flusso occidentale dovuto alla persistenza di un'area depressionaria sull'Europa nord-occidentale e di un promontorio anticiclonico africano. Sulla Valle d'Aosta si osservano solo alcuni deboli passaggi perturbati; la sera del 15 novembre si registra, nel settore occidentale, una debole nevicata oltre i 1800 m (meno di 5 cm a Plan Praz), presto sostituita da pioggia. Gli ultimi giorni vedono prevalere l'anticiclone africano, con un aumento delle temperature soprattutto in montagna, dove il manto nevoso subisce una marcata fusione. Proprio sabato 21 si registra a Dondena il valore massimo mensile di temperatura (+11,0 °C).



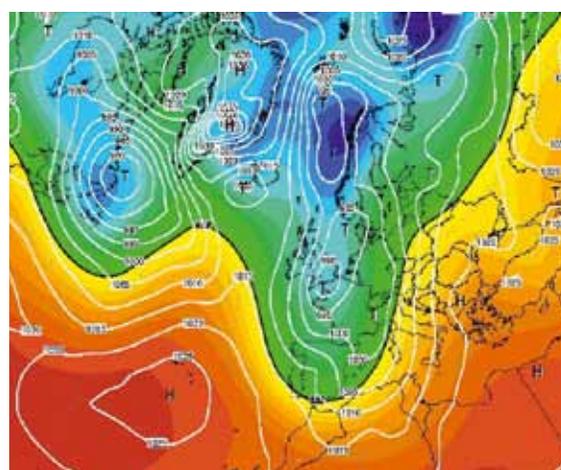
■ 20 novembre: mappa di ri-analisi della temperatura a 850 hPa.

#### 22 NOVEMBRE - 8 DICEMBRE

Dal 22 novembre un'area depressionaria presente sull'Europa nord-occidentale inizia ad abbassarsi di latitudine, per poi approfondirsi sul bacino del Mar Mediterraneo verso la fine del mese. In questo periodo si registrano tre episodi nevosi.

Il primo è dovuto ad una perturbazione di provenienza occidentale che, tra il 23 ed il 24 novembre, apporta 25 cm di neve fresca a Plan Praz, 20 cm a Crévacol e 5 cm a Weissmatten.

Diffuse nevicite di maggiore intensità si registrano oltre i 1200 m tra il pomeriggio di domenica 29 e la giornata di lunedì 30, in concomitanza con l'ingresso della saccatura nel Mediterraneo occidentale: 35 cm di neve fresca a Plan Praz, 47 cm a Crévacol, 60 cm a Weissmatten e 40 cm a Dondena.



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

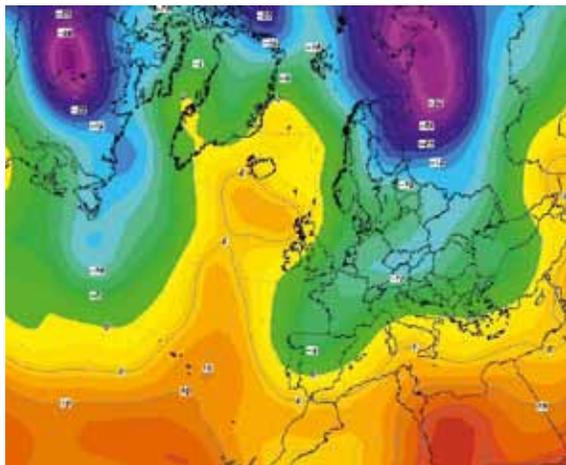
Tra lunedì 7 e martedì 8 dicembre una perturbazione atlantica determina nuove nevicite fin verso i 1100 m nel settore nord-occidentale, con 35 cm

di neve fresca a Plan Praz, 23 cm a Crévacol, e pochi centimetri sul restante territorio. I forti venti nord-occidentali che accompagnano la perturbazione fanno registrare presso la stazione di Grand Vaudalaz una velocità media oraria di 85 km/h, con raffiche prossime a 130 km/h.

#### 9 DICEMBRE - 19 DICEMBRE

Fino a venerdì 11 dicembre un promontorio anticiclonico determina condizioni stabili e soleggiate.

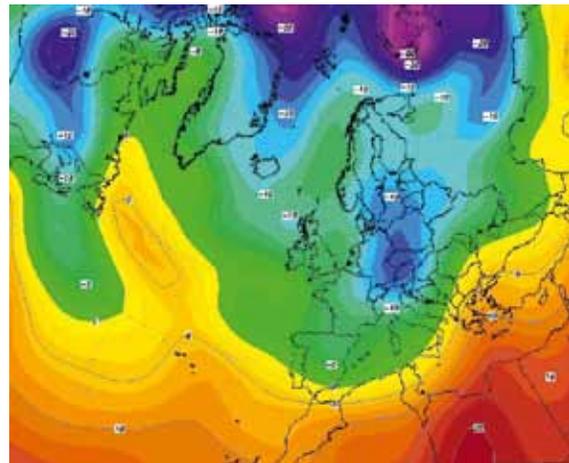
Tra il 12 ed il 13 ha luogo la prima vera irruzione di aria fredda da est che causa deboli nevicate fino a bassa quota per effetto *stau*: si registrano 10 cm di neve fresca a Plan Praz e Dondena e 5 cm a Crévacol e Weissmatten. Nei giorni seguenti la formazione di un vasto minimo depressionario sul Mar Mediterraneo continua a favorire l'afflusso di correnti fredde e secche orientali verso la Valle d'Aosta, dove in molte località di fondovalle le temperature minime si abbassano a -10 °C ed oltre per sei giorni consecutivi.



■ 14 dicembre: mappa di ri-analisi della temperatura a 850 hPa.

La sera di venerdì 18, con l'avvicinarsi di un nucleo di aria gelida verso le Alpi, per la prima volta cade una spolverata di neve nel fondovalle della bassa Valle: si rilevano 5 cm di neve fresca a Dondena e Weissmatten e 2 cm a Plan Praz e Crévacol.

Il 19 dicembre si misurano, nelle quattro stazioni di riferimento, le minime più fredde del mese, con temperature comprese tra -15 °C e -17 °C. A Plan Praz ed a Crévacol si rilevano addirittura i valori minimi più bassi dell'intera stagione. In alta quota si registrano -33,9 °C presso la Capanna Regina Margherita e -27,8 °C a Punta Helbronner.

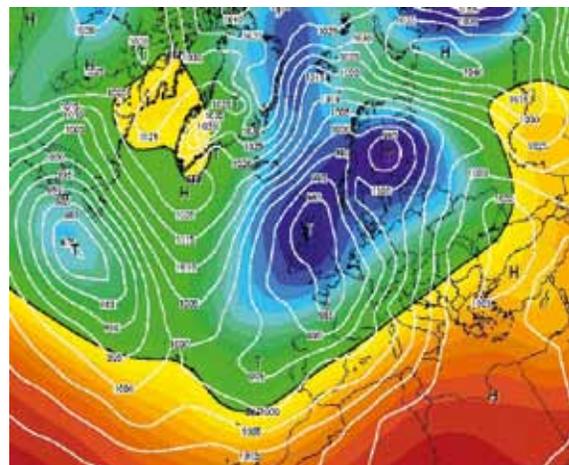


■ 20 dicembre: mappa di ri-analisi della temperatura a 850 hPa.

#### 20 DICEMBRE - 17 GENNAIO

Dal 20 dicembre inizia un lungo periodo dominato da aree depressionarie: in alcuni casi queste convogliano perturbazioni atlantiche verso la Valle d'Aosta, in altri si spingono più decisamente all'interno del bacino del Mar Mediterraneo, dove favoriscono la formazione di minimi barici. Le pause anticicloniche sono effimere e di breve durata, mentre risultano numerosi gli episodi nevosi, in particolare nel settore occidentale della Regione che viene direttamente investito dalle correnti atlantiche.

La sera di domenica 20 dicembre una prima debole nevicata imbianca l'alta Valle; dal pomeriggio di lunedì ripetuti passaggi di perturbazioni atlantiche si susseguono fino alla notte di Natale, portando nevicate abbondanti nel settore occidentale e più discontinue altrove. Si registra un totale di 92 cm di neve fresca a Plan Praz, di 85 cm a Crévacol, di 50 cm a Dondena e di 40 cm a Weissmatten; con questo episodio anche il fondovalle assume un aspetto tipicamente invernale.



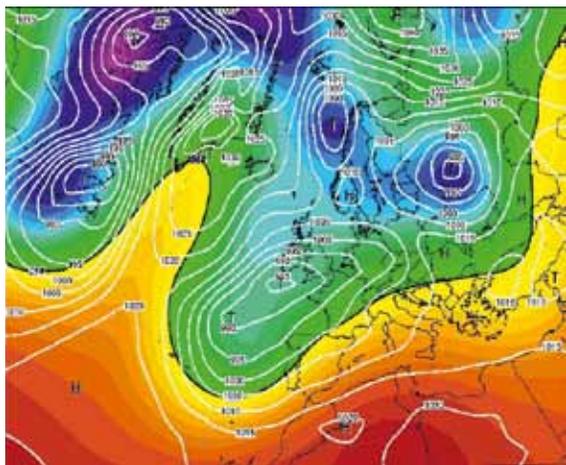
■ 22 dicembre: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

## 2. ANDAMENTO METEOROLOGICO

È interessante ricordare che martedì 22 il rialzo termico in quota, unito al permanere nei bassi strati di aria gelida, favorisce diffusi episodi di gelicidio (pioggia che gela a contatto con il suolo) su tutta l'Italia settentrionale, con una situazione particolarmente critica per la viabilità nella zona di Genova.

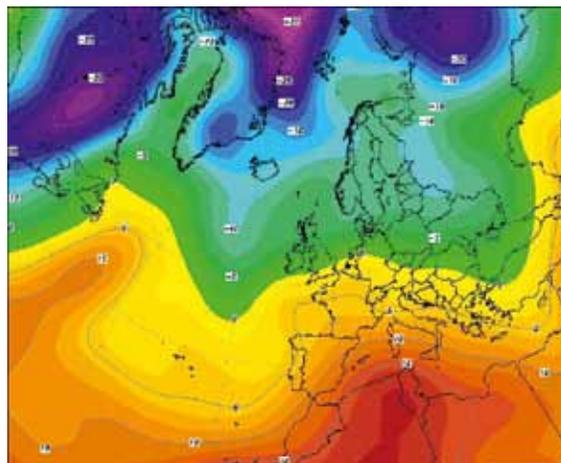
Il giorno di Natale il manto nevoso nella stazione di Dondena viene rapidamente eroso per via dell'ingresso di forti venti nord-occidentali con effetto *foehn*: si registrano velocità medie orarie di 88 km/h presso la stazione di Grand Vaudalaz (con raffiche fino a 120 km/h) e di 61 km/h a Cime Bianche.

Un debole promontorio anticiclonico porta un intervallo di stabilità per il weekend natalizio, ma già dalla mattinata di lunedì 28 dicembre correnti atlantiche umide e miti da ovest-sudovest determinano nuove precipitazioni che nel settore occidentale durano, salvo brevi pause, fino a San Silvestro e sono a tratti intense, mentre in bassa Valle gli occasionali fenomeni di precipitazione si alternano a schiarite. In quattro giorni si registra un totale di 55 cm di neve fresca a Plan Praz, 50 cm a Crévacol, 15 cm a Dondena e 8 cm a Weismatten.



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

In questa occasione, nonostante l'avvezione di aria mite sud-occidentale mantenga lo zero termico al di sopra di 2000 m, le precipitazioni risultano in prevalenza nevose fino a bassa quota per effetto della persistenza di aria fredda negli strati più prossimi al suolo.



■ 30 dicembre: mappa di ri-analisi della temperatura a 850 hPa.

Un fenomeno curioso, ma non raro in condizioni simili, si osserva tuttavia in prossimità del confine con la Francia e, segnatamente, nella parte occidentale della valle di la Thuile: qui, a partire da martedì 29, la neve si trasforma in pioggia fin oltre 2000 m, mentre sul versante opposto della stessa valle, come nel resto della Valdigne, continua a nevicare: i 25 cm di neve fresca registrati dalla stazione di *Dolonne* (Courmayeur) il 30 dicembre innalzano il livello della neve al suolo ad 88 cm, contro i 57 cm della stazione di *Villaret* (La Thuile) dove, nonostante i quasi 300 m di quota in più, la neve fresca dei giorni precedenti viene compattata dalla pioggia.

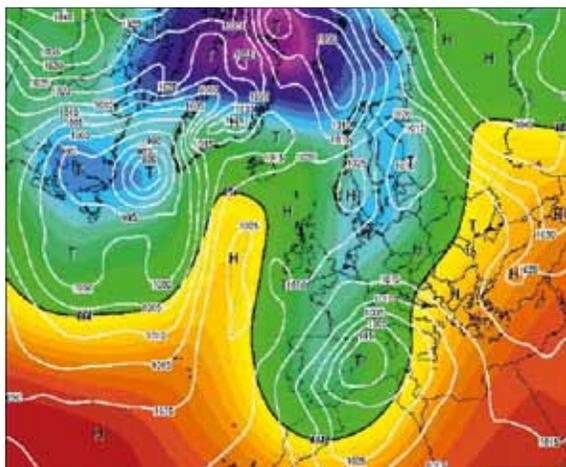


■ La nevicata del 30 dicembre a Morgex (938 m), mentre a La Thuile (1441 m) sta piovendo.

Questo fenomeno è dovuto all'infiltrazione di aria mite dal valico del Piccolo San Bernardo verso la testata della valle di La Thuile, quando invece sul resto del territorio la persistenza dell'aria fredda nel fondovalle, favorita dall'assenza di ventilazione nei bassi strati e dall'intensità dei fenomeni, fa sì che la precipitazione si mantenga principalmente nevosa. Tali condizioni favoriscono, inoltre, qualche effimero episodio di gelicidio.

Nei primi giorni dell'anno correnti settentrionali più fredde e secche determinano condizioni di tempo abbastanza soleggiato con temperature in calo: si toccano così minimi compresi tra  $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  a 2000 m, mentre alle ore 14.00 del 2 gennaio il termometro di Capanna Regina Margherita misura  $-34,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

La sera del 3 gennaio una perturbazione si avvicina alla Valle d'Aosta ed il giorno seguente si registrano nuove nevicate nel settore nord-occidentale, con 18 cm di neve fresca a Plan Praz e 6 cm a Crévacol. Gli apporti risultano più abbondanti nelle località di fondovalle: 25 cm a Courmayeur e 30 cm a La Thuile. Dopo una temporanea pausa, l'approfondirsi di una depressione sulle Isole Baleari, in successivo spostamento verso nord-est, determina un richiamo di correnti umide sud-orientali che favoriscono, tra la sera di giovedì 7 e sabato 9 gennaio, abbondanti nevicate nel settore sud-orientale della Regione: si hanno 60 cm di neve fresca a Weissmatten, 55 cm a Dondena, 20 cm a Plan Praz e 16 cm Crévacol.



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

In seguito, due perturbazioni atlantiche interessano principalmente la Valdigne nella mattinata di mercoledì 13 e nella notte tra il 16 ed il 17 gennaio: si registrano 30 cm di neve fresca a Plan Praz e 10 cm a Crévacol nel primo episodio e 12 cm a Plan Praz e Crévacol nel secondo.



■ Baita in Val Veny il 16 gennaio 2010.

I forti venti nord-occidentali che accompagnano la seconda perturbazione determinano anche in questo caso un'intensa erosione del manto nevoso presso la stazione di Dondena.

#### 18 GENNAIO - 28 GENNAIO

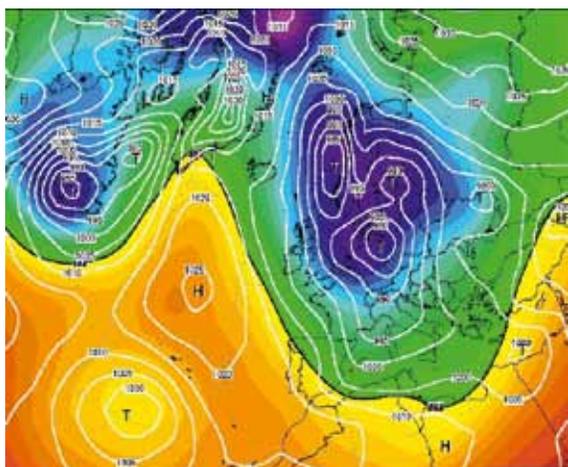


■ 23 gennaio: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Al lungo periodo perturbato seguono una decina di giorni caratterizzati da condizioni anticicloniche, con giornate in prevalenza soleggiate. Sabato 23 si registrano le temperature massime più calde del mese, con valori compresi tra i  $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$  di Weissmatten ed i  $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$  di Crévacol.

Solo la mattina del 25 e la sera del 26 gennaio si registrano deboli nevicate dovute all'ingresso di correnti fredde ed umide orientali: si hanno 10 cm di neve fresca a Dondena e 5 cm a Plan Praz e Crévacol. Va segnalato che questa fase termina il 28 gennaio con la discesa di una saccatura da nord che porta forti venti nord-occidentali (medie orarie di 94 km/h a Grand Vaudalaz) e *foehn* nelle valli.

29 GENNAIO - 6 FEBBRAIO

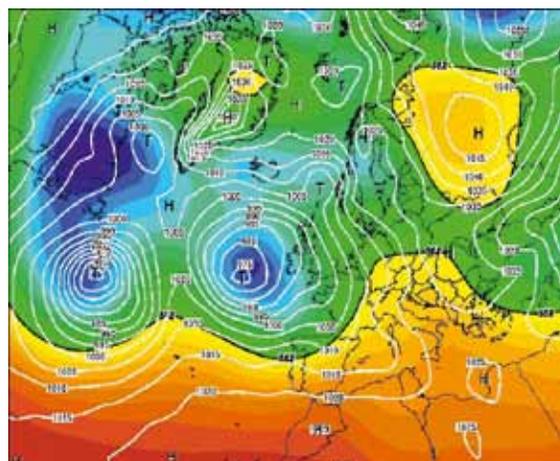


■ 30 gennaio: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

La perturbazione associata ad una saccatura nord-atlantica interessa la Valle d'Aosta tra la sera del 29 e la mattina del 30 gennaio, portando deboli nevicate diffuse fino al fondovalle, con 15 cm di neve fresca a Crévacol, 12 cm a Plan Praz e 8 cm a Weissmatten e Dondena.

Passata la perturbazione, l'aria fredda entra in maniera più decisa con minime intorno a  $-16^{\circ}\text{C}$  a 2000 m tra il 30 ed il 31 gennaio; in alta quota si registrano le temperature minime più fredde della stagione:  $-35,2^{\circ}\text{C}$  presso la Capanna Margherita e  $-28,3^{\circ}\text{C}$  a Punta Helbronner. Come spesso accade, nei bassi strati il massimo raffreddamento si registra qualche giorno dopo: lunedì 1 febbraio le minime scendono intorno ai  $-15^{\circ}\text{C}$  in molte località di fondovalle, facendo registrare per l'indomani le temperature minime più rigide del mese nelle stazioni di Weissmatten e Crévacol.

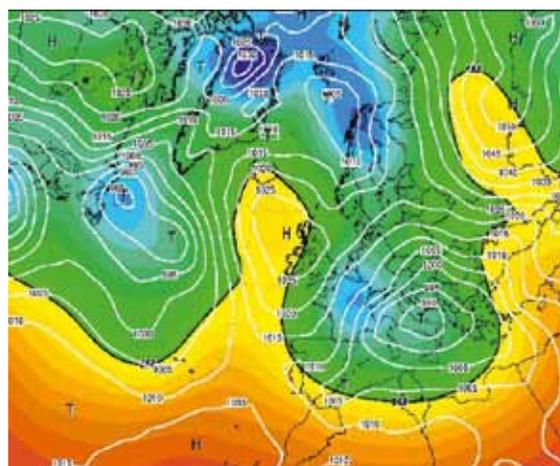
Dopo qualche giorno di pausa, una perturbazione inserita in un flusso occidentale porta nuove diffuse nevicate fino a bassa quota nella giornata di venerdì 5 febbraio, quando si registrano 37 cm di neve fresca a Plan Praz, 35 cm a Crévacol e Dondena e 25 cm a Weissmatten.



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

7 FEBBRAIO - 15 FEBBRAIO

Nei giorni successivi il tempo si mantiene tipicamente invernale, con la presenza di aree depressionarie nel bacino del Mar Mediterraneo, dove dal 10 febbraio si registra l'ingresso di un nucleo di aria gelida dalla Valle del Rodano. Giovedì 11 a Plan Praz e martedì 16 a Dondena si rilevano  $-15,0^{\circ}\text{C}$ , quale valore minimo mensile di temperatura per le due stazioni.



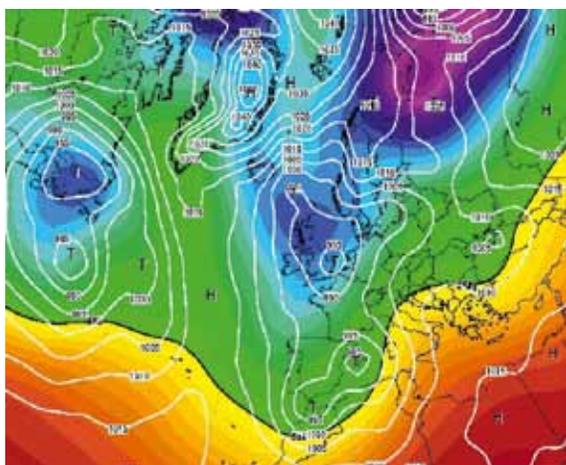
■ 11 febbraio: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Sul territorio regionale il tempo si mantiene tuttavia spesso soleggiato, con l'eccezione di due deboli nevicate fino a bassa quota martedì 9 e la sera di giovedì 11: si misurano circa 20 cm di neve fresca a Dondena, 15 cm a Weissmatten, 10 cm a Crévacol e 5 cm a Plan Praz.

### 16 FEBBRAIO - 1 MARZO

La seconda metà di febbraio è dominata dalla presenza di aree depressionarie sull'Europa occidentale e sull'Oceano Atlantico che convogliano sulle Alpi frequenti passaggi perturbati.

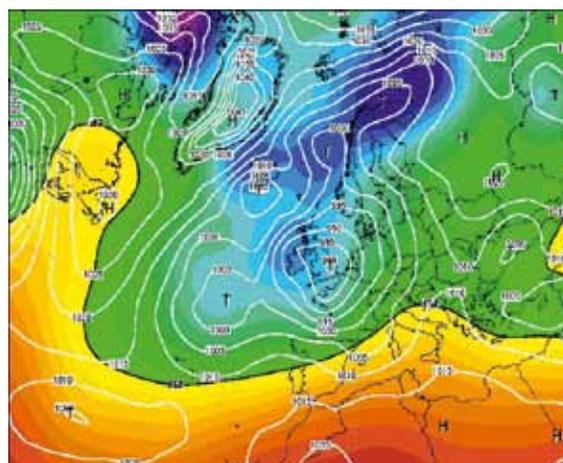
Il 17 e il 19 febbraio due nevicate interessano la Regione, tuttavia nel secondo episodio la neve si trasforma in pioggia a bassa quota per effetto del flusso mite meridionale. Nel complesso si rilevano 35 cm di neve fresca a Weissmatten e Dondena, 22 cm a Plan Praz e 20 cm a Crévacol.



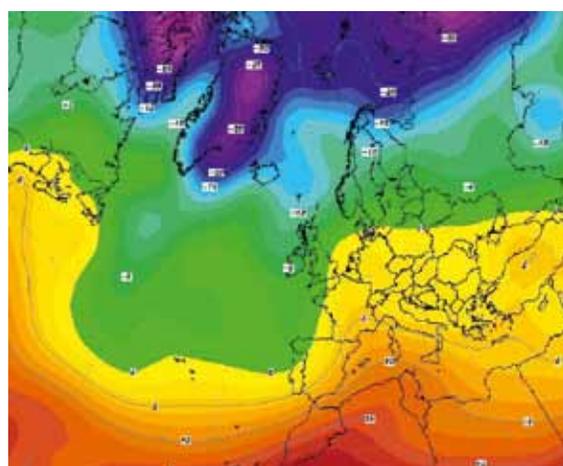
■ 19 febbraio: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Tra la sera di domenica 21 la giornata di martedì 23 febbraio due nuove perturbazioni atlantiche portano nevicate più importanti nel settore occidentale, con 40 cm di neve fresca a Plan Praz, 25 cm a Crévacol, 20 cm a Dondena e 7 cm a Weissmatten.

Dopo un breve intervallo, il pomeriggio del 25 un fronte perturbato proveniente da ovest raggiunge la Valle d'Aosta, determinando fino al giorno successivo nevicate abbondanti nel settore occidentale anche nelle località di fondovalle, nonostante l'avvezione di aria mite che si verifica a scala sinottica: si registrano 63 Crévacol e 43 cm a Plan Praz, con 40 cm in paese a La Thuile; il settore sud-orientale risulta meno coinvolto, con 10 cm a Dondena e a Weissmatten.



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



■ 26 febbraio: mappa di ri-analisi della temperatura a 850 hPa.

Al seguito della perturbazione si ha l'ingresso di forti venti nord-occidentali, tanto che il 26 febbraio l'anemometro di Grand Vaudalaz registra una velocità media oraria di 97 km/h, valore massimo stagionale che sarà uguagliato ad inizio aprile.



■ L'intensa nevicata della mattina di venerdì 26 febbraio a Dolonne (1200 m, Courmayeur - foto G. Contri).

## 2. ANDAMENTO METEOROLOGICO

Dopo un breve intermezzo anticiclonico, dal pomeriggio del 27 al mezzogiorno del 28 una nuova perturbazione atlantica investe il settore occidentale, con quantitativi di neve fresca di 27 cm a Plan Praz, 22 cm a Crévacol, 10 cm a Dondena e 5 cm a Weissmatten; in paese a Courmayeur se ne misurano ben 30 cm.

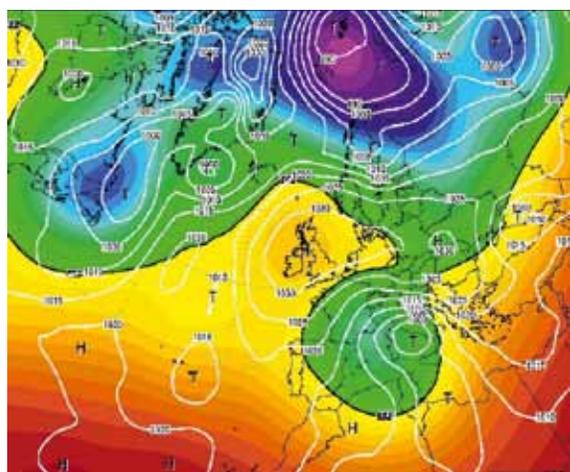
### 2 MARZO - 15 MARZO

Una temporanea parentesi anticiclonica è seguita, tra il 3 ed il 4 marzo, dal passaggio sul Mar Mediterraneo di un minimo depressionario al suolo, con deboli nevicate sulla Regione: cadono 15 cm di neve fresca a Dondena, 7 cm a Plan Praz e Weissmatten e 5 cm a Crévacol.

Nei giorni seguenti una saccatura sull'Europa nord-orientale inizia a dirigersi verso sud, portando impulsi di aria gelida sull'area mediterranea; si formano così alcune depressioni che causano diffuse nevicate fino a bassa quota su tutta l'Italia.

In Valle d'Aosta l'ingresso di correnti orientali umide e fredde (-32,7 °C a Capanna Regina Margherita nella notte tra il 6 ed il 7 marzo!) determina un episodio nevoso nella giornata di domenica 7, quando la neve fa la sua ricomparsa in bassa Valle anche alle quote inferiori. Cadono 25 cm di neve fresca a Dondena, 12 cm a Plan Praz, 5 cm a Weissmatten e 3 cm a Crévacol.

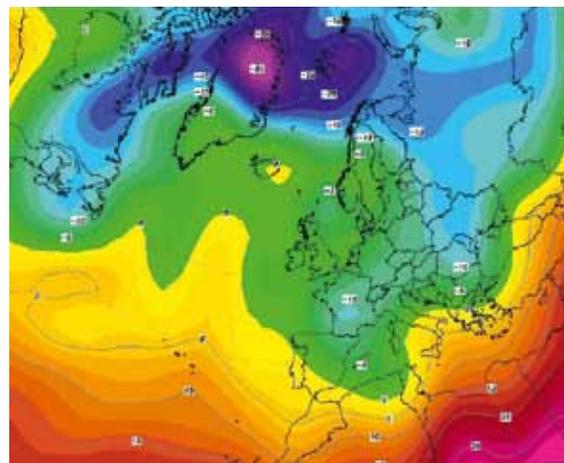
Un nuovo impulso freddo e perturbato da est dà luogo ad una debole nevicata nella notte tra l'8 e il 9 e poi a nevicate diffuse in bassa Valle tra il pomeriggio del 9 e la mattina dell'11 marzo: si aggiungono così altri 15 cm di neve fresca a Dondena, Weissmatten e Crévacol e 10 cm a Plan Praz.



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

Queste nevicate sono accompagnate da temperature molto basse, con valori prossimi o inferiori a -10 °C nei fondovalle attorno a 1000-1500 m.

Nelle quattro stazioni di riferimento per i 2000 m, tra l'8 ed il 9 marzo si misurano temperature comprese tra -15 °C e -17 °C, quali minimi più freddi del mese; a Dondena ed a Weissmatten i valori registrati in questi giorni risulteranno addirittura i più bassi dell'intero inverno.

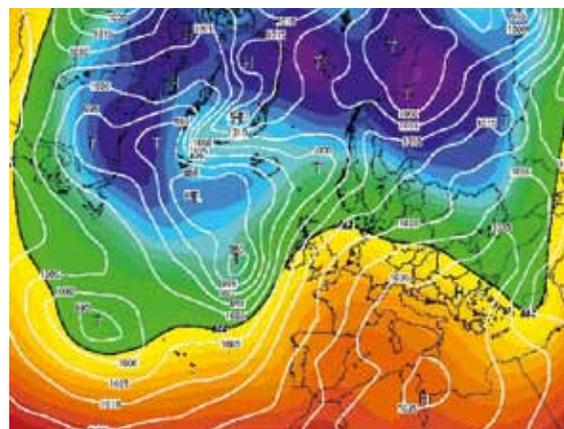


■ 10 marzo: mappa di ri-analisi della temperatura a 850 hPa.

Da giovedì 11 il vortice freddo inizia a colmarsi, favorendo il ritorno del sole ed una graduale risalita delle temperature verso i valori tipici del periodo.

### 16 MARZO - 23 MARZO

Dal 16 marzo, le Alpi entrano sotto l'influenza di un promontorio anticiclonico che dall'Africa settentrionale si estende verso l'Europa centrale, portando sulla Valle d'Aosta condizioni di tempo generalmente stabile fino al 23 marzo, con temperature miti che favoriscono una significativa fusione del manto nevoso nelle valli. A 2000 m si misurano in questi giorni temperature massime giornaliere comprese tra i +7,1 °C di Weissmatten ed i +13,0 °C di Crévacol, tali da indurre un assestamento medio del manto nevoso di 10-20 cm.



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

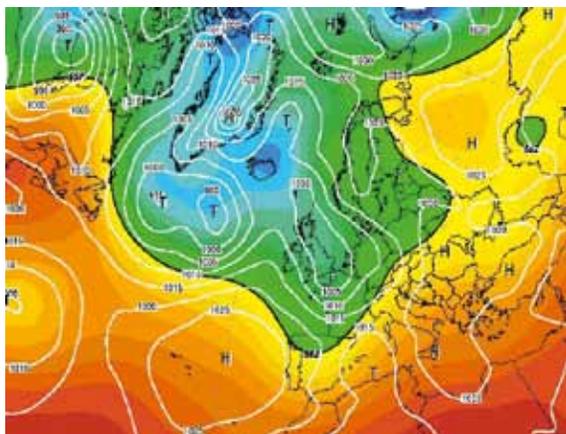
Tale periodo è temporaneamente disturbato, tra sabato 20 e domenica 21 marzo, da correnti umide occidentali che portano deboli precipitazioni sparse, nevose solo in montagna: si misurano così 10 cm di neve fresca a Crévacol e 5 cm a Plan Praz.

#### 24 MARZO - 4 APRILE

IL 24 marzo una depressione atlantica si avvicina alle coste europee, iniziando a convogliare un flusso umido sud-occidentale verso la catena alpina. Fino alla mattina del 28 marzo la Regione è interessata da frequenti precipitazioni che risultano nevose solo in montagna in virtù delle temperature relativamente miti nel fondovalle; il limite della nevicata scende fin verso 1100-1300 m negli ultimi due giorni, quando i fenomeni, inizialmente più intensi in bassa Valle, rimangono confinati al settore nord-occidentale per effetto della rotazione dei venti da nord-ovest. Nel complesso si registrano 44 cm di neve fresca a Dondena, 37 cm a Plan Praz, 35 cm a Weissmatten e 20 cm a Crévacol.

Dopo un breve intervallo anticiclonico, dal pomeriggio del 29 marzo alla sera del giorno seguente un flusso umido meridionale legato all'avvicinarsi di una saccatura atlantica induce nuove precipitazioni, insistenti sul settore sud-orientale dove risultano a tratti intense e nevose fin verso 1300 m. Si misurano apporti di neve fresca di 35 cm a Weissmatten e Dondena, di 15 cm a Plan Praz e di 10 cm a Crévacol.

Nei giorni successivi si osserva un calo delle temperature, tanto che due perturbazioni in transito nei giorni seguenti determinano il ritorno della neve a quote relativamente basse. Il primo debole episodio avviene la mattina di giovedì 1 aprile, quando l'alta Valle si imbianca fin verso i 900 m, con 15 cm di neve fresca a Plan Praz, 10 cm a Crévacol e 5 cm a Weissmatten. Venerdì 2 si misurano i minimi mensili di temperatura a Dondena, Plan Praz e Crévacol, con valori prossimi a -10 °C.

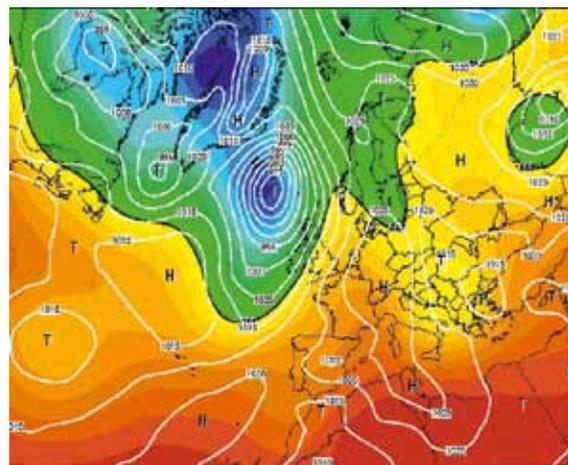


■ 4 aprile: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Una più attiva perturbazione atlantica porta nuove nevicata dal pomeriggio del 3 aprile fino alla mattina successiva, assicurando una Pasqua tipicamente invernale, specie in alta Valle dove i fenomeni risultano più intensi e nevosi fino a 800 m: in paese a La Thuile, con 30 cm di neve fresca, il manto arriva a misurare ben 90 cm. In montagna cadono altri 35 cm di neve fresca a Plan Praz, 30 cm a Crévacol, 15 cm a Dondena e 13 cm a Weissmatten.

#### 5 APRILE - 10 APRILE

Alla perturbazione di Pasqua fanno seguito intensi venti nord-occidentali: il 5 aprile l'anemometro di Gran Vaudalaz registra 97 km/h di vento medio, eguagliando il record stagionale del 26 febbraio. In seguito un promontorio anticiclonico garantisce un periodo di tempo stabile e generalmente soleggiato fino al 10 aprile, con temperature in aumento.



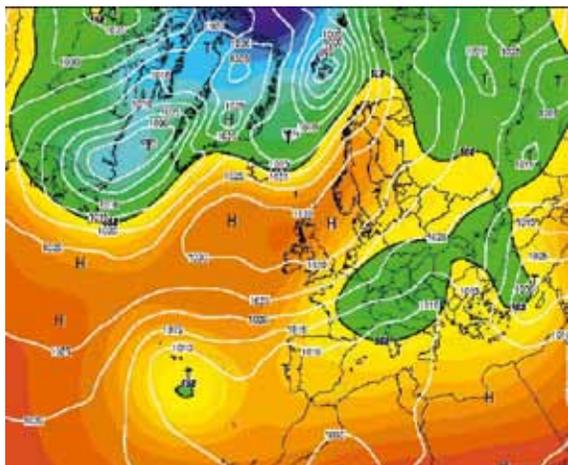
■ 6 aprile: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

Martedì 6 a Dondena, Plan Praz e Crévacol si rilevano le temperature massime più calde del mese, con valori compresi tra +14 °C e +16 °C.

#### 11 APRILE - 14 APRILE

Domenica 11 aprile una fredda area depressionaria in discesa dalla Scandinavia raggiunge il nord Italia, dando vita nei giorni seguenti ad un corridoio di basse pressioni esteso dalla Russia fino oltre la Penisola Iberica. Tale struttura determina un calo termico anche sulla Valle d'Aosta, favorendo fino al 14 aprile un periodo caratterizzato da una certa instabilità. L'unico episodio nevoso significativo si registra tra l'11 ed il 12 aprile, con l'arrivo del fronte freddo: il limite della nevicata si attesta sui 1000 m e cadono 30 cm di neve fresca a Plan Praz e 20 cm a Crévacol, Dondena e Weissmatten.

## 2. ANDAMENTO METEOROLOGICO

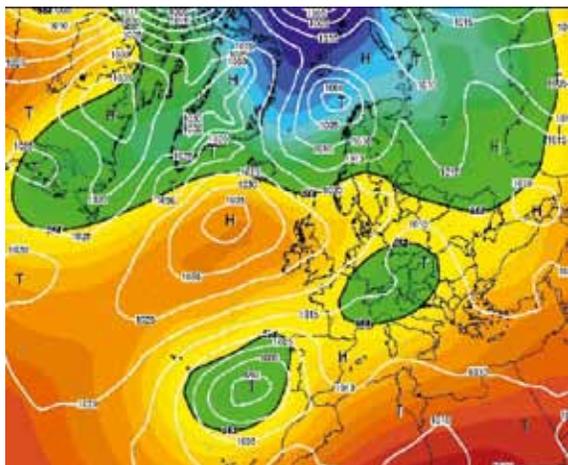


■ 12 aprile: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.

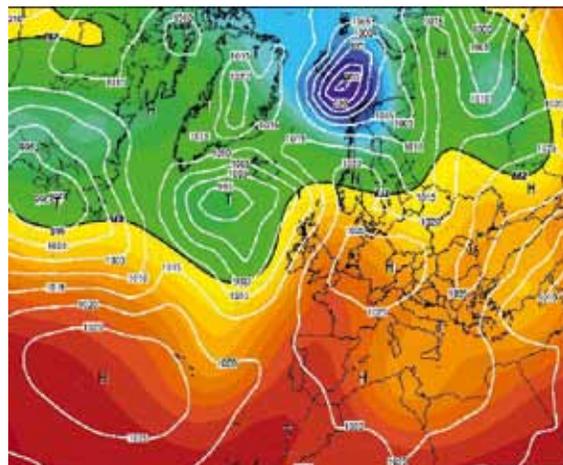
### 15 APRILE - 30 APRILE

Nella seconda metà del mese di aprile si assiste ad un progressivo rinforzo del promontorio anticiclonico africano, con un periodo caratterizzato da tempo per lo più stabile e soleggiato; le temperature aumentano, con valori massimi che arrivano a superare + 10 °C a 2000 m, provocando una sensibile riduzione di spessore del manto nevoso in montagna.

Le uniche precipitazioni di rilievo si registrano in bassa Valle tra il 26 ed il 27 aprile, con pioggia fino oltre i 2000 m.



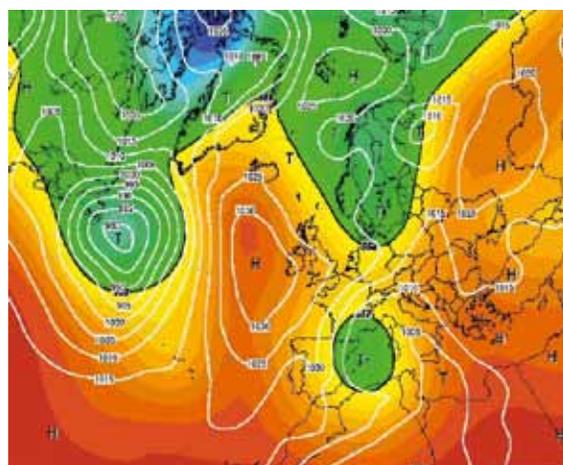
■ 15 aprile: mappa di ri-analisi del geopotenziale a 500 hPa e della pressione a livello del mare.



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

### 1 MAGGIO - 15 MAGGIO

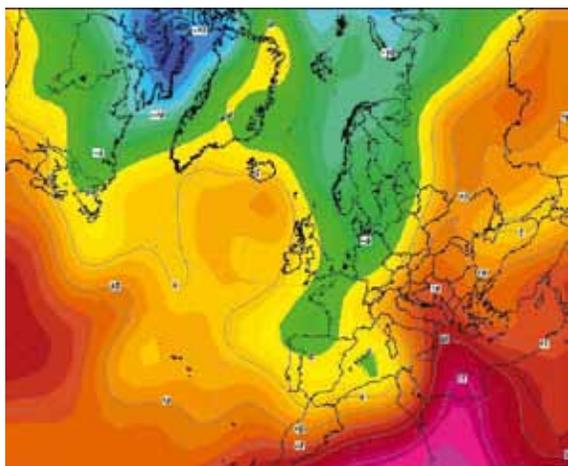
La giornata di sabato 1 maggio segna una brusca svolta nell'andamento meteorologico: dopo due settimane di tempo stabile, infatti, una saccatura fa il suo ingresso nel bacino occidentale del Mar Mediterraneo, portando fino a metà mese nubi e precipitazioni sulla Valle d'Aosta. I primi fenomeni, iniziati già nel pomeriggio del 30 aprile, diventano diffusi nei giorni successivi. Dal pomeriggio del 3 maggio si osserva un'intensificazione delle precipitazioni a causa della formazione di un minimo depressionario sul Golfo del Leone, che, alimentato dalla discesa di aria fredda verso la Penisola Iberica, convoglia aria umida sul versante meridionale delle Alpi; il limite della nevicata, inizialmente attestatosi oltre i 2000 m, inizia ad abbassarsi gradualmente.



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

Nel pomeriggio del 5 maggio, durante la fase più severa del maltempo, il limite della nevicata cala fin verso i 700 m di quota nel settore occidentale

della Valle d'Aosta, mentre rimane attorno a 1300 m sul restante territorio. Qualche fiocco di neve misto a pioggia cade anche ad Aosta, fatto decisamente insolito nel mese di maggio!



■ 5 maggio: mappa di ri-analisi della temperatura a 850 hPa.

Questo fenomeno si spiega con la formazione di uno spesso strato isoterma dovuto sia all'intensità delle precipitazioni sia alla scarsa ventilazione nei bassi strati nel settore occidentale, poco esposto ai venti meridionali: nel primo pomeriggio del 5 maggio la temperatura si mantiene costantemente a 0 °C da oltre 2000 m di quota fino ai 938 m di Morgex.



■ La nevicata del 5 maggio ripresa dalla webcam di Morgex (930 m - foto G. Contri).

Da segnalare che, per quanto gli apporti nel fondovalle siano minimi (10 cm a La Thuile), la neve molto pesante provoca alcuni lievi disagi sulla S.S. n. 26 a monte di Derby per la caduta di rami dagli alberi. Curiosamente, vi è una stretta analogia con quanto accaduto quasi esattamente un anno prima, il 27 aprile 2009, quando una situazione sinottica simile provocò lo stesso fenomeno.

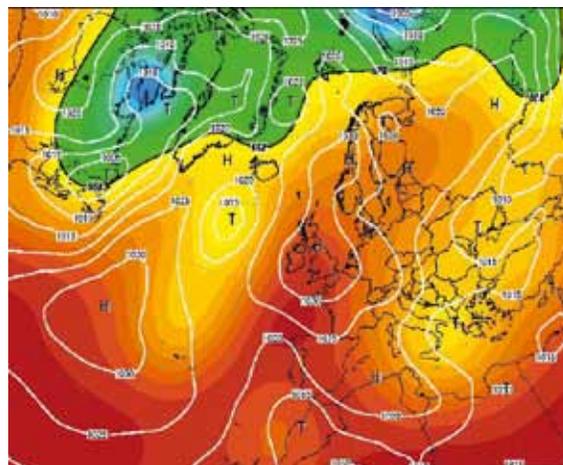
In questo episodio si misurano in totale 95 di neve fresca a Dondena, 45 cm a Weissmatten e 40 cm a Plan Praz e Crévacol, con apporti medi di 60-80 cm a 2300 m in tutti i settori.

Giovedì 6 maggio si registrano inoltre, nelle quattro stazioni di riferimento per i 2000 m, le temperature minime più fredde del mese, con valori compresi tra i -2,8 °C di Weissmatten ed i -5,7 °C di Dondena.

Dalla sera del 5 maggio l'allontanamento del minimo depressionario verso nord-est favorisce una tregua solo temporanea dei fenomeni; dal pomeriggio del 9 maggio, infatti, le correnti umide sud-occidentali legate ad una saccatura estesa sulla Penisola Iberica provocano ulteriori precipitazioni che persistono fino al 14 maggio con nuova neve in montagna oltre i 2000 m. In totale si registrano circa 27 cm di neve fresca a Plan Praz e Dondena, 18 cm a Crévacol e 15 cm a Weissmatten.

#### 16 MAGGIO - 25 MAGGIO

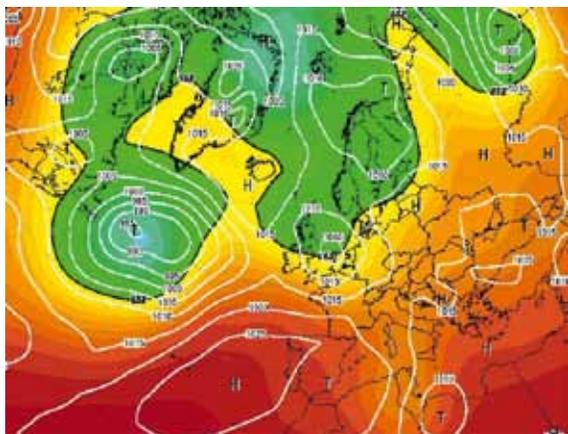
Il lungo periodo perturbato ha termine intorno al 16 maggio grazie all'espansione dell'anticiclone delle Azzorre sull'Europa occidentale che regala una decina di giorni in prevalenza soleggiati anche sulla nostra Regione, con un graduale aumento delle temperature. Gli unici fenomeni avvengono la prima mattina del 23 maggio in bassa Valle, dove il temporaneo calo dei valori di pressione in quota provoca dei rovesci locali ma intensi. Il mancato rigelo notturno osservato a 2000 m a partire dal 21 maggio, unito alle elevate temperature diurne, determina un'accelerazione nella fusione del manto nevoso che scompare in tre delle quattro stazioni di riferimento: solamente a Plan Praz si registrano ancora una sessantina di cm di neve al suolo il 25 maggio.



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

### 26 MAGGIO - 31 MAGGIO

Concluso il dominio dell'anticiclone delle Azzorre, il mese di maggio termina come era iniziato, all'insegna del tempo perturbato per l'azione di una saccatura estesa sulla Penisola Iberica e per il conseguente permanere di correnti umide atlantiche. Nonostante il calo termico che si registra sia in quota che nelle valli, le precipitazioni a 2000 m sono esclusivamente piovose, e con l'inizio di giugno la fusione del manto nevoso si completa anche a Plan Praz.



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

Va segnalato tra il 30 e la mattina del 31 maggio una depressione transita sull'Europa centrale; il fronte ad essa associato, seppur con provenienza nord-occidentale, provoca su quasi tutta la Regione precipitazioni diffuse, localmente abbondanti nella zona del Monte Bianco e nelle aree di confine con la Svizzera (66 cm di neve fresca a Valtournenche, presso la stazione di Grandes Murailles, 2566 m).

Il 31 maggio i forti venti nord-occidentali al suo seguito fanno registrare la raffica più intensa di tutta la stagione invernale, con velocità di 140 km/h presso la stazione di Cime Bianche (Valtournenche, 3100 m).



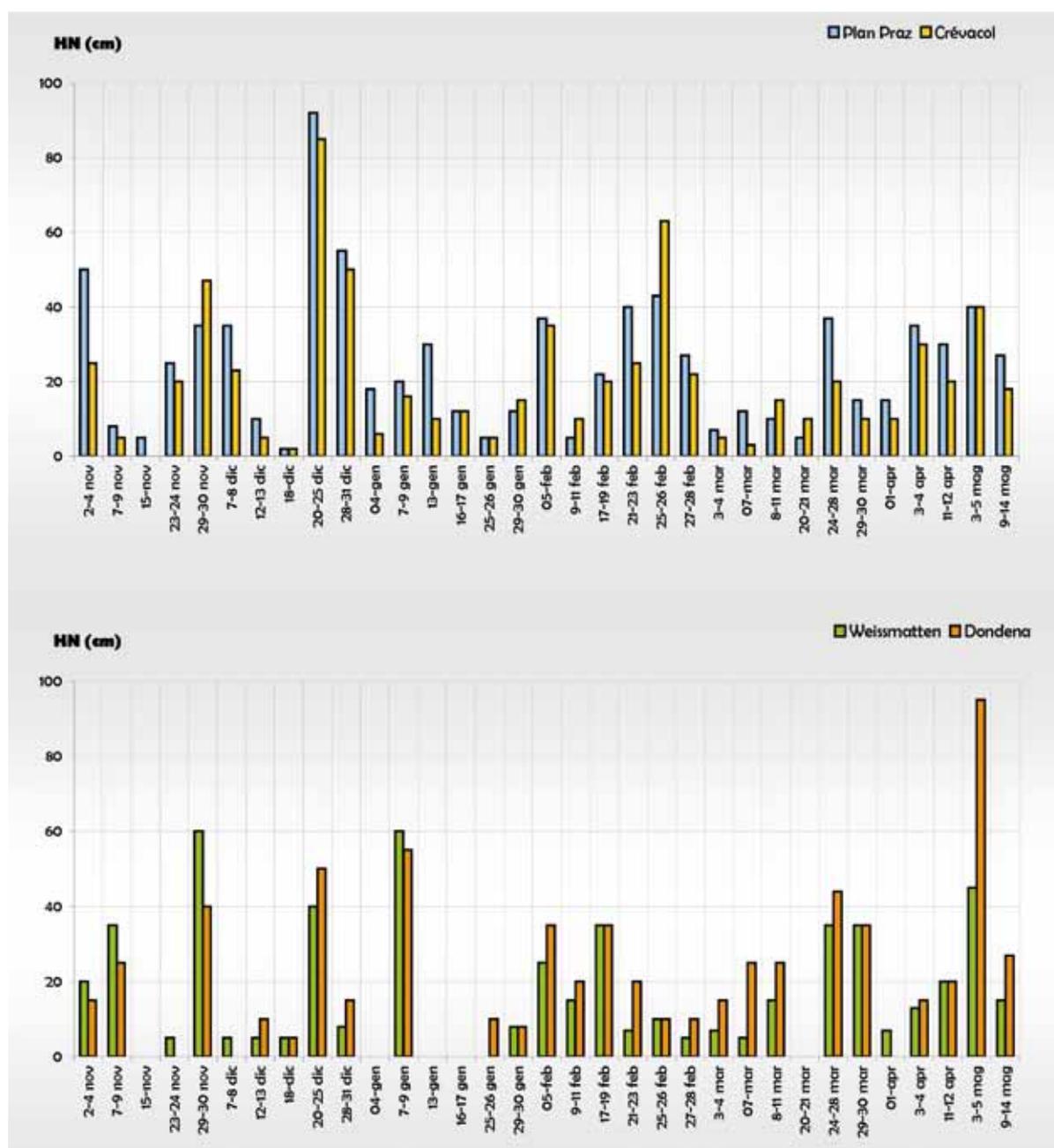
■ Il valico del Piccolo San Bernardo (2189 m) il 6 giugno, pochi giorni dopo la riapertura, ancora abbondantemente innevato (foto G. Contri).

## 2.3 ALCUNE CONSIDERAZIONI ED ELABORAZIONI

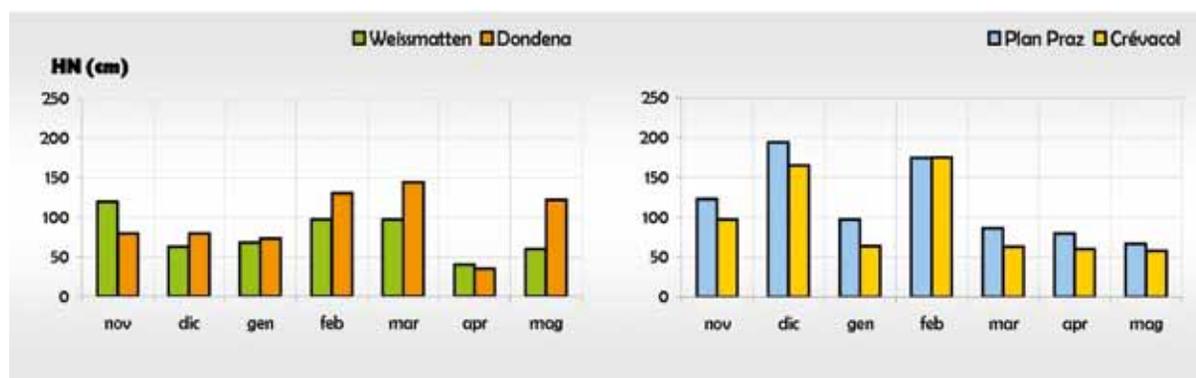
L'inverno 2009-2010 è caratterizzato da nevicate di non eccezionali per intensità ma molto frequenti, in particolare nel settore nord-occidentale.

L'andamento dei quantitativi di neve fresca rilevati nelle quattro stazioni di riferimento in occasione dei singoli eventi nevosi è presentato nei grafici che seguono; occorre precisare che, al fine di facilitarne la lettura, alcuni episodi di precipitazione distinti tra loro ma ravvicinati nel tempo ed originati dalla stessa situazione sinottica sono stati talvolta raggruppati in un unico evento esteso su più giorni. L'analisi di tali grafici permette di evidenziare alcuni tratti essenziali della stagione:

- da inizio novembre a fine maggio si contano, a scala regionale, n. 33 nevicate a 2000 m; ad Aosta i giorni con neve fresca ammontano a venti;
- ai n. 33 eventi nevosi corrisponde un totale di n. 80 giorni con precipitazioni nevose in atto a 2000 m, corrispondenti ad una media stagionale di quasi tre giorni a settimana;
- la frequenza degli eventi nevosi è pressoché costante durante l'inverno, con n. 5 eventi per mese in novembre e dicembre e n. 6 eventi in gennaio, febbraio e marzo; le nevicate si fanno meno frequenti in aprile e maggio;
- la stazione di Plan Praz è l'unica in cui si registrano apporti di neve fresca in occasione di tutti gli eventi di precipitazione osservati che, in generale, appaiono più discontinui in bassa Valle.

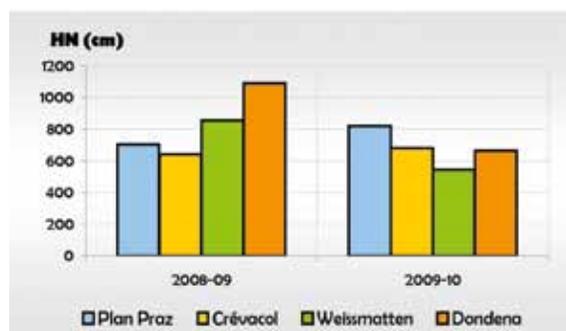


## 2. ANDAMENTO METEOROLOGICO



I grafici delle altezze di neve fresca cumulata mensilmente mostrano nei mesi invernali, in particolare a dicembre e febbraio, maggiori apporti nevosi nelle stazioni dell'alta Valle, investite più direttamente dalle correnti atlantiche; in primavera invece, ad eccezione del mese di aprile, si registrano quantitativi maggiori sulla bassa Valle, che risulta più esposta alle correnti umide meridionali. Tale andamento stagionale si accorda con la norma del clima valdostano.

In assoluto, i mesi più nevosi sono dicembre in alta Valle e marzo in bassa Valle, mentre i meno nevosi sono maggio in alta Valle e aprile in bassa Valle.



Il confronto con l'inverno 2008-2009 mostra un netto calo della somma stagionale degli apporti di neve fresca in bassa Valle: 545 cm a Weissmatten e 664 cm a Dondena contro i rispettivi 855 e 1091 cm dello storico inverno 2008-2009, con una riduzione del 37-40%.

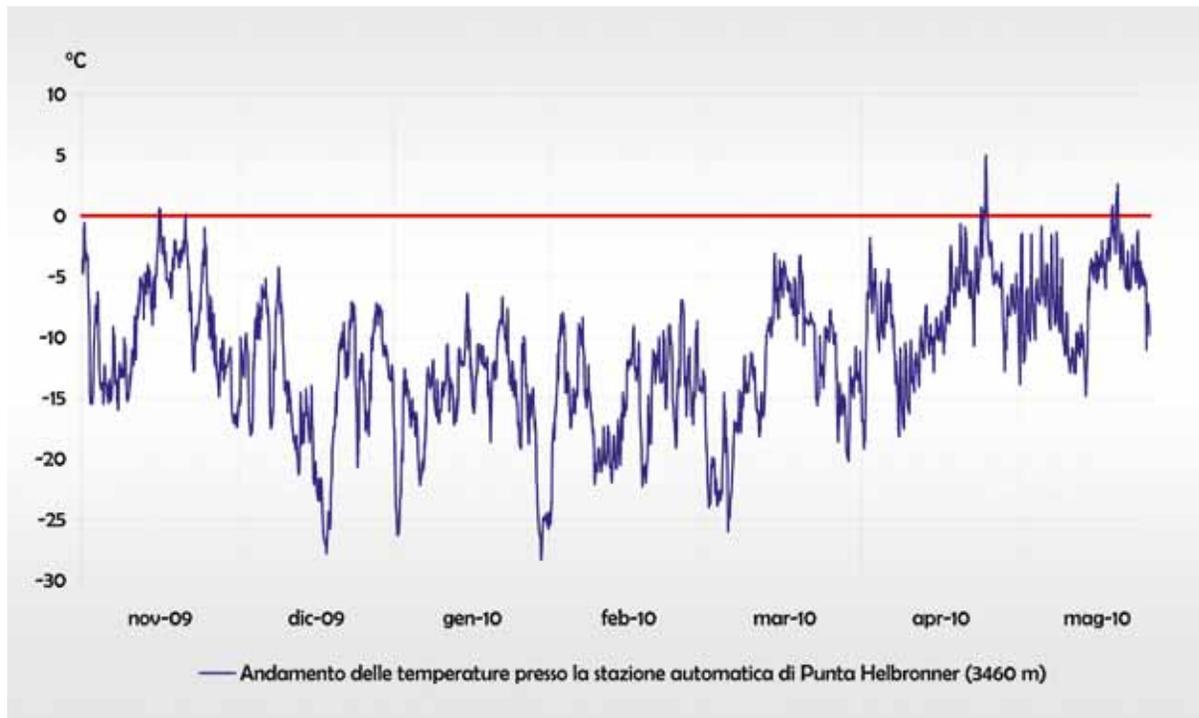
In alta Valle si presenta la situazione inversa: 682 cm a Crévacol e 821 cm a Plan Praz contro i rispettivi 641 e 703 cm della stagione precedente, con un incremento del 6-16%.

In bassa Valle la fusione del manto nevoso a 2000 m termina intorno al 23 maggio, con circa una settimana di anticipo rispetto all'inverno precedente, mentre a Plan Praz la neve al suolo persiste fino all'inizio di giugno.

La nevicata tardiva del 5 maggio, con neve fino a 700 m, merita di essere ricordata come un fatto insolito, ma non certo raro: essa fa, infatti, seguito all'evento del 28 maggio 2007 quando però la neve non scese sotto i 1000 m.

Dal grafico dell'andamento delle temperature medie giornaliere registrate a Punta Helbronner si osserva come, salvo sporadiche eccezioni, la temperatura si mantenga al di sotto di  $-10^{\circ}\text{C}$  dall'11 dicembre al 16 marzo, con ripetuti periodi caratterizzati da temperature inferiori a  $-20^{\circ}\text{C}$ . Solamente alla fine di aprile, al culmine dell'espansione del promontorio anticiclonico africano, si registra l'unica giornata con valori di poco superiori a  $0^{\circ}\text{C}$ .

È utile, infine, proporre una considerazione strettamente meteorologica. Accade spesso che, a scala locale, le temperature nei bassi strati siano diverse non solo rispetto a quelle previste, ma anche a quelle ri-analizzate dai modelli matematici: per questo motivo in molti casi si osservano neviccate nel fondovalle quando i modelli meteorologici stimano ad 850 hPa (circa 1500 m di quota) valori di temperatura abbondantemente sopra lo zero. Ciò discende dalla difficoltà che i modelli matematici incontrano nel riprodurre il permanere dell'aria fredda all'interno delle vallate alpine.



ERUZIONI VULCANICHE DELLA PRIMAVERA 2010

In questo periodo fa parlare di sé il vulcano islandese *Eyjafjallajökul*. Dopo una prima fase effusiva iniziata il 20 marzo, dal 14 aprile l'apertura di una nuova serie di crateri dà il via ad un'intensa eruzione. Le ceneri immesse nell'atmosfera salgono a circa 8.000 metri dal suolo, inserendosi nelle correnti a getto generate dall'anticiclone delle Azzorre: proprio tali correnti, stabilmente orientate a sud-est, trasportano le ceneri a grande distanza fino a raggiungere i cieli dell'Europa centro-settentrionale nella giornata di giovedì 15.



■ *Giovedì 15 aprile: il flusso delle ceneri vulcaniche dall'Islanda (in alto a sinistra) verso le coste scozzesi e norvegesi (in basso a destra)*

Il pericolo di avarie ai motori rende necessaria la sospensione, a scopo precauzionale, del trasporto aereo in una delle zone più trafficate del mondo; ne risulta una crisi nella movimentazione di merci e persone che fa cancellare 17.000 voli nella sola giornata di venerdì 16. Il 21 aprile si conterà un totale di oltre 90.000 voli cancellati, con perdite di profitto che l'Associazione internazionale per il trasporto aereo (IATA) stima prossime a 150 milioni di euro al giorno.



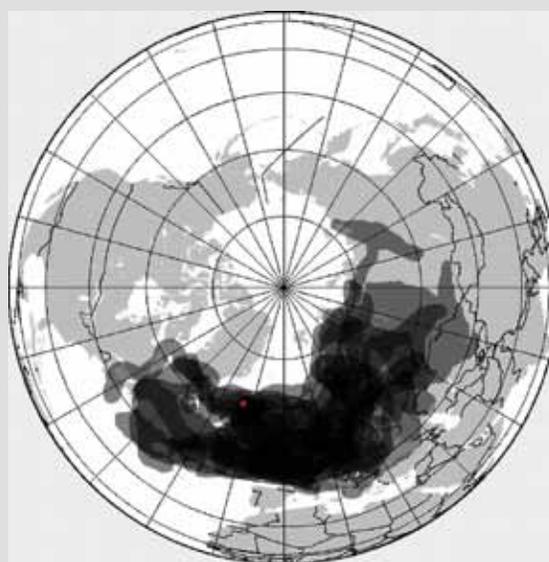
■ *Tracce radar del traffico aereo sull'Europa nella mattina del 17 aprile; i dati sono carenti per Spagna e Francia.*



■ *Tracce radar del traffico aereo sull'Europa nella mattina del 20 aprile; i dati sono carenti per Spagna e Francia.*



■ *La crisi dei trasporti in Europa nella giornata del 18 aprile: il colore rosso indica la chiusura totale dello spazio aereo, l'arancio la chiusura parziale, il verde nessuna chiusura, il grigio assenza di informazioni.*



■ *I movimenti complessivi delle ceneri vulcaniche nel periodo 14 - 25 aprile 2010 riportati su una mappa a proiezione polare; il punto rosso indica l'Islanda.*

Dopo un periodo di minor attività, giovedì 6 maggio si verifica una nuova fase esplosiva durante la quale le ceneri vengono trasportate a sud, verso le Isole Britanniche, la Francia e la Penisola Iberica, con nuove sospensioni dei voli fino a venerdì 17.



■ *Giovedì 6 maggio: il secondo flusso di ceneri vulcaniche dall'Islanda (in alto a sinistra) verso le coste scozzesi e norvegesi (in basso a destra)*

Solamente nell'ultima decade di maggio, dopo oltre un mese di crisi, tutti gli aeroporti europei vengono riaperti al traffico.

Al di là dell'impatto socio-economico delle ceneri vulcaniche, è qui interessante prestare attenzione ai possibili effetti dell'eruzione sull'atmosfera e, di conseguenza, sul clima. Negli eventi descritti molti vedono, infatti, analogie con quanto avvenuto nel 1815, quando la violenta eruzione del vulcano *Tambora* in Indonesia, facendo seguito ad altre importanti eruzioni avvenute tra il 1812 ed il 1814, fu la probabile causa del cosiddetto *anno senza estate*.

Dalla primavera del 1816 ripetute ondate di gelo e neve colpirono l'Europa e l'America settentrionale, con danni all'agricoltura ed all'industria tali da indurre alcuni storici a definirla l'ultima gran-

de carestia che ha minacciato la sopravvivenza del mondo occidentale.

Occorre, peraltro, notare che le anomalie meteorologiche verificatesi furono percepite come eccezionali nonostante la Piccola Età Glaciale in atto determinasse un clima mediamente più fresco di quello attuale.

Oggi si considera l'*anno senza estate* come la risultante degli effetti congiunti di un minimo dell'attività solare (l'anno 1816 si colloca all'interno del minimo di Dalton) e di un "inverno vulcanico". In occasione di eruzioni con elevati indici di esplosività vulcanica (VEI), può infatti accadere che la colonna di cenere superi la soglia dei 10.000 metri e dalla troposfera entri nella stratosfera: qui il diossido di zolfo ( $SO_2$ ) forma minuscole particelle che riflettono la radiazione solare, favorendo un improvviso raffreddamento degli strati atmosferici sottostanti. In genere le masse d'aria della stratosfera presentano moti ascendenti alle latitudini tropicali, scorrono verso i poli e scendono verso il suolo alle alte latitudini: per questa ragione, a parità di intensità, un'eruzione avrà maggiori effetti sulla stratosfera quanto più il vulcano si trova vicino all'equatore.

Per quanto riguarda il vulcano *Eyjafjallajökul*, la sua elevata latitudine (oltre 63° N) e la sua bassa esplosività (indice 4 contro l'indice 7 del vulcano *Tambora*) limitano le possibilità che esso possa arrecare disturbo alla stratosfera. Questo non esclude tuttavia che negli anni a venire si possano osservare lievi variazioni climatiche quale effetto delle eruzioni della primavera 2010.

#### SITI CONSULTATI

- <http://en.vedur.is>
- [www.earthice.hi.is](http://www.earthice.hi.is)
- <http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards>
- [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
- [www.wikinews.org](http://www.wikinews.org)
- [www.flightradar24.com](http://www.flightradar24.com)



Quantité d'eau de neige et de pluie tombée à Aoste pendant la dernière période décennale (de 1848 à 1854)

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

3.1 RETE DI RILEVAMENTO		Répartition Mensuelle	
Année	3.2 ELABORAZIONI DEI DATI	Mois	Pluie Jour
	3.3 ELABORAZIONI STAZIONE PER STAZIONE		
	3.4 ELABORAZIONI MESE PER MESE		
1848	470	Janvier	44
1849	445	Février	34
1850	448	Mars	28
1851	446	Avril	54
1852	633	Mai	62
1853	610	Juin	43
1854	450	Juillet	24
1855	483	Août	52
1856	419	Septembre	35
1857	558	Octobre	94
Moyenne	569,0	Novembre	58
		Décembre	29
		Moyennes	569,0
			64,0

Il résulte de ce tableau, 1° qu'il tombe, en moyenne, chaque année, 569 millimètres d'eau, en 64 jours; 2° que l'année la moins pluvieuse fut celle de 1849, et la plus pluvieuse, celle de 1855; 3° que le mois le moins pluvieux fut celui de juillet, et le plus pluvieux, celui d'octobre.

De la feuille d'aoste - 4 - 3 - 1858

- *Appunti di Jules Brocherel relativi ai quantitativi di pioggia e neve caduti ad Aosta tra il 1848 e il 1857 (fonte: Fonds Brocherel - Archivio storico della 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 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 neve 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. 36
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. 20 Guide Alpine, appositamente selezionate e formate, che operano come collaboratori tecnici dell'Ufficio Neve e Valanghe.

##### 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 (Assessorato opere pubbliche, difesa del suolo e edilizia residenziale pubblica) e dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA) della 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".

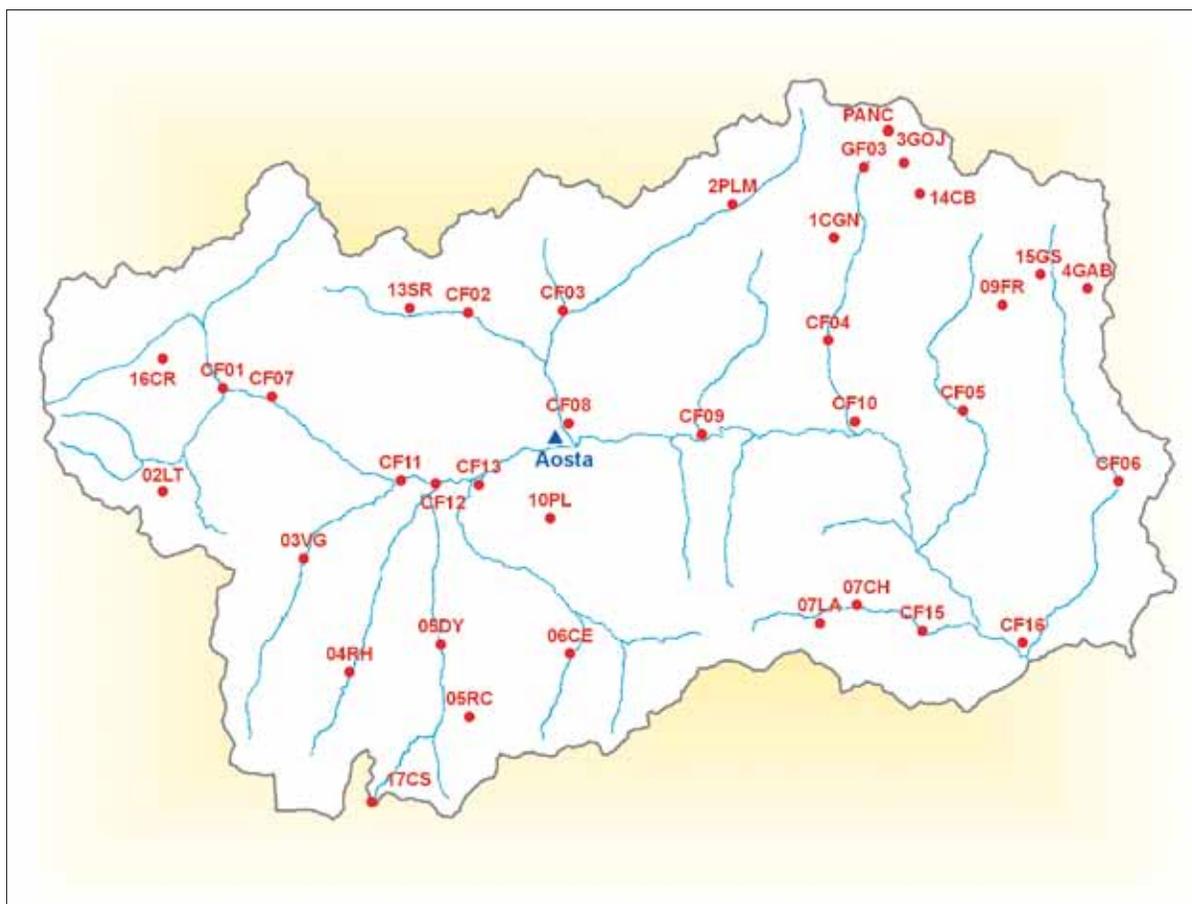
##### ARCHIVIAZIONE DEI DATI RILEVATI

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 2009 AL 31 MAGGIO 2010

- n. 4749 modelli 1
- n. 577 modelli 2-3-4
- n. 476 modelli 6

### 3. DATI NIVOMETEOROLOGICI: ELABORAZIONI ED ANALISI



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



■ Campo di rilevamento nivologico situato nel Comune di Aymavilles in località Plan Veuwier (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 SAGF (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)
PANC	Cervino S.p.A.	Valtournenche loc. Pancheron (2575 m)

- *Elenco dei n. 36 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 m.

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.-Rhémy-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  $\pm 250$  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. Col Crévacol (2352 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 Pontboset	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 SAGF (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. 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.

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 date di inizio e fine rilievi: ne sono un esempio le stazioni che fanno capo alle società concessionarie degli impianti di risalita, vincolate all'apertura e alla chiusura degli esercizi.

Al fine di rendere possibile un confronto tra i dati provenienti dalle diverse stazioni, le elaborazioni sono realizzate considerando il periodo da novembre ad aprile. In questo arco di tempo il numero dei rilievi effettuati può comunque subi-

### 3. DATI NIVOMETEOROLOGICI: ELABORAZIONI ED ANALISI

re delle variazioni in funzione della disponibilità del personale che effettua le misurazioni. In particolare, nel caso della stazione di Valsavarenche (05DY), i dati rilevati si interrompono nell'ultima

decade di marzo, a partire dalla quale questo periodo i rilievi vengono effettuati in un campo neve posto ad una quota superiore (Rifugio Chabod, 2750 m).

LEGENDA DEI PARAMETRI ANALIZZATI	
HN (cm)	altezza della neve fresca caduta nelle 24 ore e misurata verticalmente su una tavoletta da neve
HN tot (cm)	altezza totale della neve fresca
HN max 24 h (cm)	altezza massima della neve fresca caduta nelle 24 ore
HN > 0 (gg)	numero di giorni in cui si misura neve fresca
HS (cm)	altezza totale del manto nevoso misurata verticalmente come distanza tra terreno e superficie della neve
HS media (cm)	altezza media del manto nevoso
HS max (cm)	altezza massima raggiunta dal manto nevoso
HS > 0 (gg)	numero di giorni con copertura nevosa al suolo
Ta (°C)	temperatura dell'aria misurata ad un'altezza di 1,5 m dal suolo
Ta media (°C)	media dei valori giornalieri di temperatura dell'aria
Ta max media (°C)	media dei valori giornalieri massimi di temperatura dell'aria
Ta min media (°C)	media dei valori giornalieri minimi di temperatura dell'aria
Ta max assoluta (°C)	valore giornaliero massimo assoluto di temperatura dell'aria
Ta min assoluta (°C)	valore giornaliero minimo assoluto di temperatura dell'aria
GT (°C/cm)	gradiente termico del manto nevoso $GT = (T_0 - T_1) / HS$ dove: $T_0$ = temperatura alla base del manto nevoso $T_1$ = temperatura superficiale del manto nevoso  - debole gradiente $GT < 0,05$ - medio gradiente $0,05 < GT < 0,2$ - forte gradiente $GT > 0,2$

### 3.3 ELABORAZIONI STAZIONE PER STAZIONE

**03VG - VALGRISENCHE**

Comune e località: Valgrisenche  
Località: loc. Capoluogo

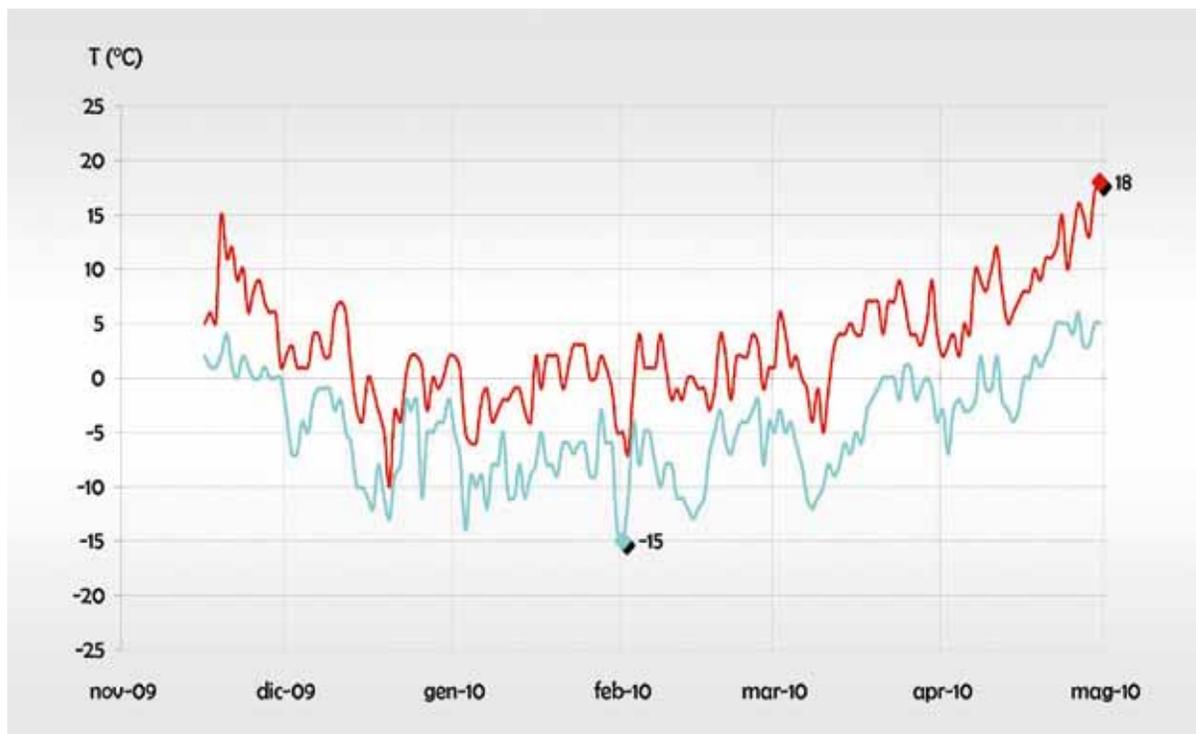
Quota: 1600 m  
Pendenza: 0°  
Esposizione prevalente: nessuna

**VALORI STAGIONALI**

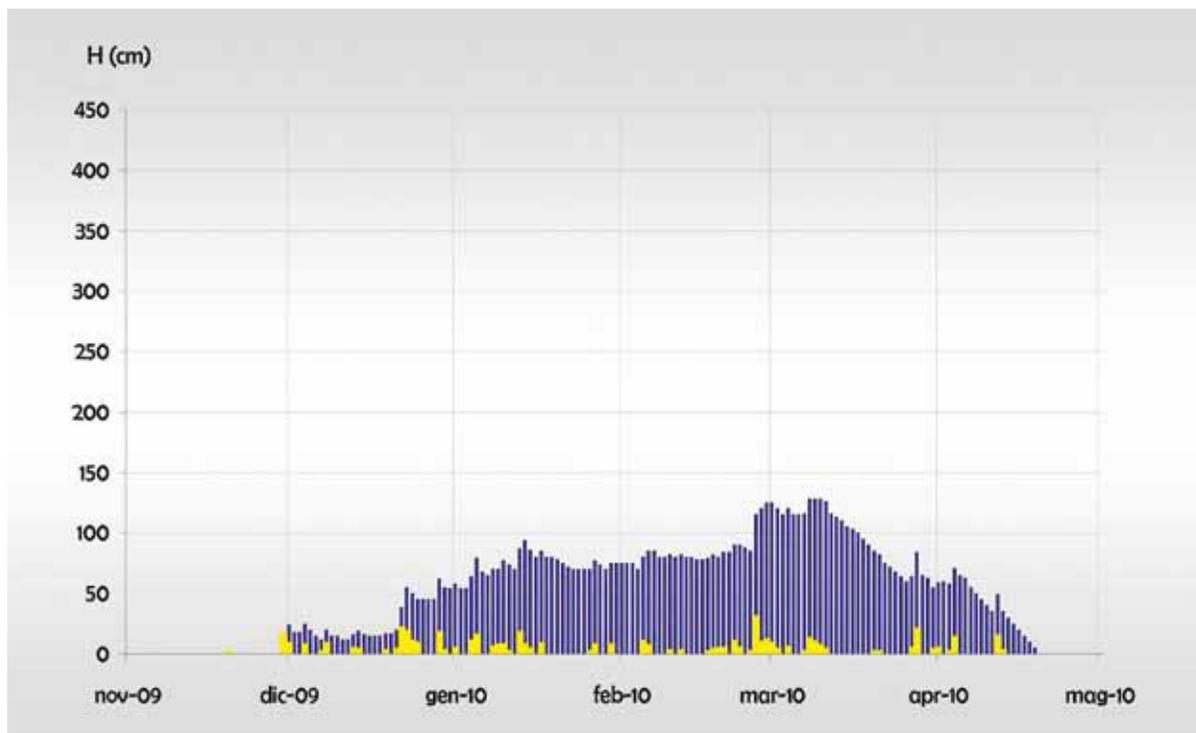
HN tot (cm)	435	
HN max 24h (cm)	30	(il 26 febbraio)
HN > 0 (gg)	72	
HS media (cm)	56	
HS max (cm)	128	(il 10 febbraio)
HS > 0 (gg)	151	
Ta media (°C)	-1	
Ta max media (°C)	3	
Ta min media (°C)	-5	
Ta max assoluta (°C)	18	(il 30 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-15	(il 1° febbraio)

**VALORI MENSILI**

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	17	112	99	97	76	34
HN max 24h (cm)	16	21	17	30	20	14
HN > 0 (gg)	12	14	14	14	13	5
HS media (cm)	1	27	73	85	97	26
HS max (cm)	16	62	94	125	128	71
HS > 0 (gg)	11	31	31	28	31	19
Ta media (°C)	4	-3	-4	-4	0	5
Ta max media (°C)	8	0	-1	0	4	9
Ta min media (°C)	1	-6	-8	-8	-4	1
Ta max assoluta (°C)	15	7	3	4	9	18
Ta min assoluta (°C)	0	-13	-14	-15	-12	-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.

**04RH - VAL DI RHÊMES**

Comune: Rhêmes-Notre-Dame

Località: loc. Bruil

Quota: 1732 m

Pendenza: 0°

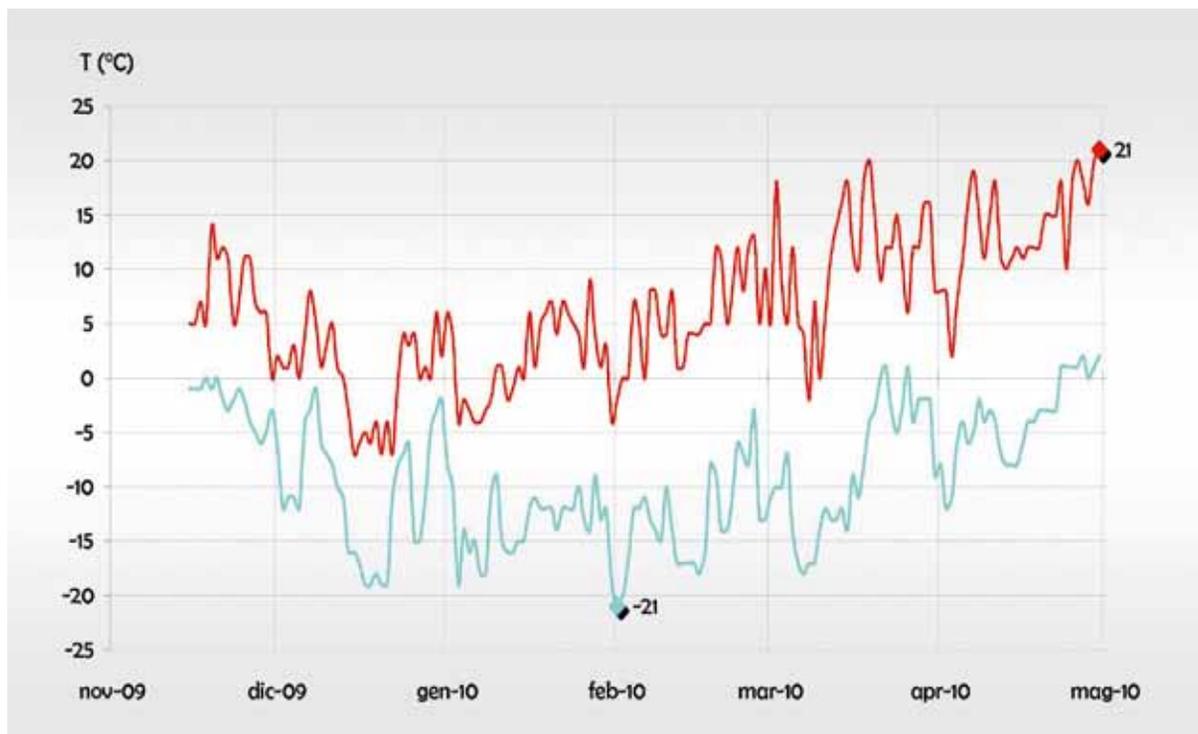
Esposizione prevalente: nessuna

**VALORI STAGIONALI**

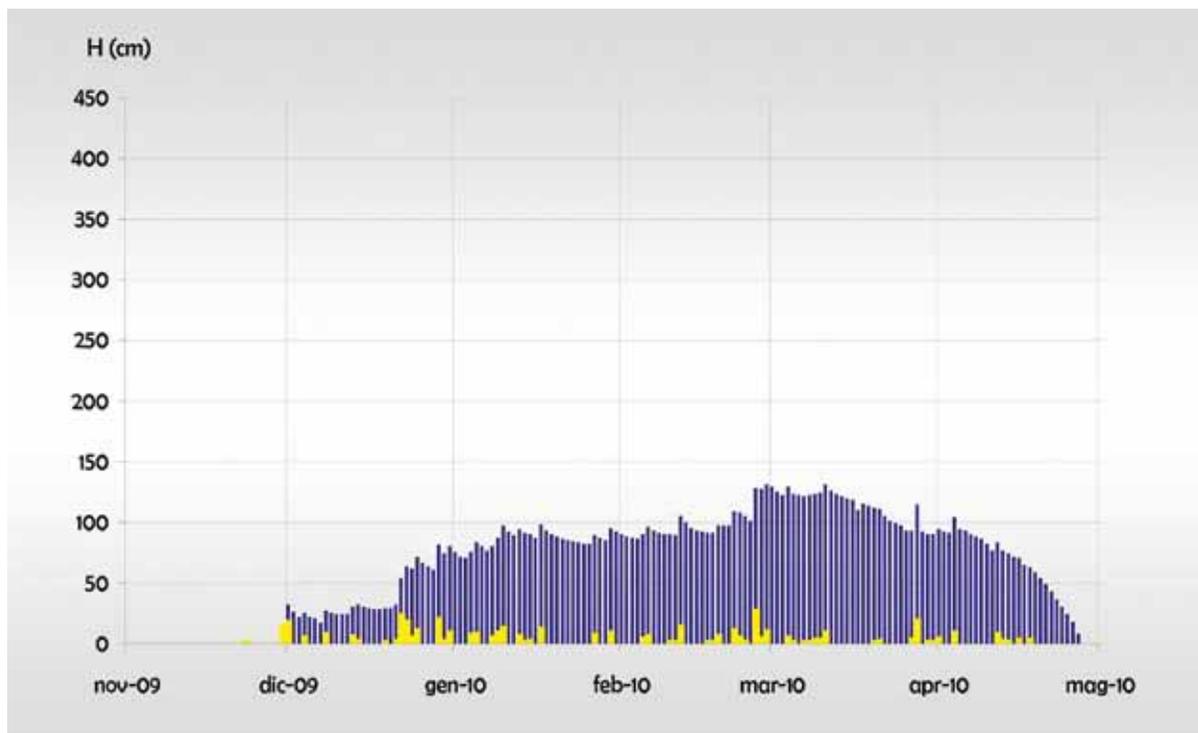
HN tot (cm)	396	
HN max 24h (cm)	27	(il 26 febbraio)
HN > 0 (gg)	73	
HS media (cm)	72	
HS max (cm)	131	(il 28 febbraio)
HS > 0 (gg)	161	
Ta media (°C)	-1	
Ta max media (°C)	6	
Ta min media (°C)	-9	
Ta max assoluta (°C)	21	(il 30 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-21	(il 1° febbraio)

**VALORI MENSILI**

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	15	130	79	92	50	30
HN max 24h (cm)	14	23	13	27	19	9
HN > 0 (gg)	14	14	11	14	13	7
HS media (cm)	1	40	86	98	113	60
HS max (cm)	14	81	98	131	131	104
HS > 0 (gg)	13	31	31	28	31	27
Ta media (°C)	3	-5	-6	-4	1	5
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

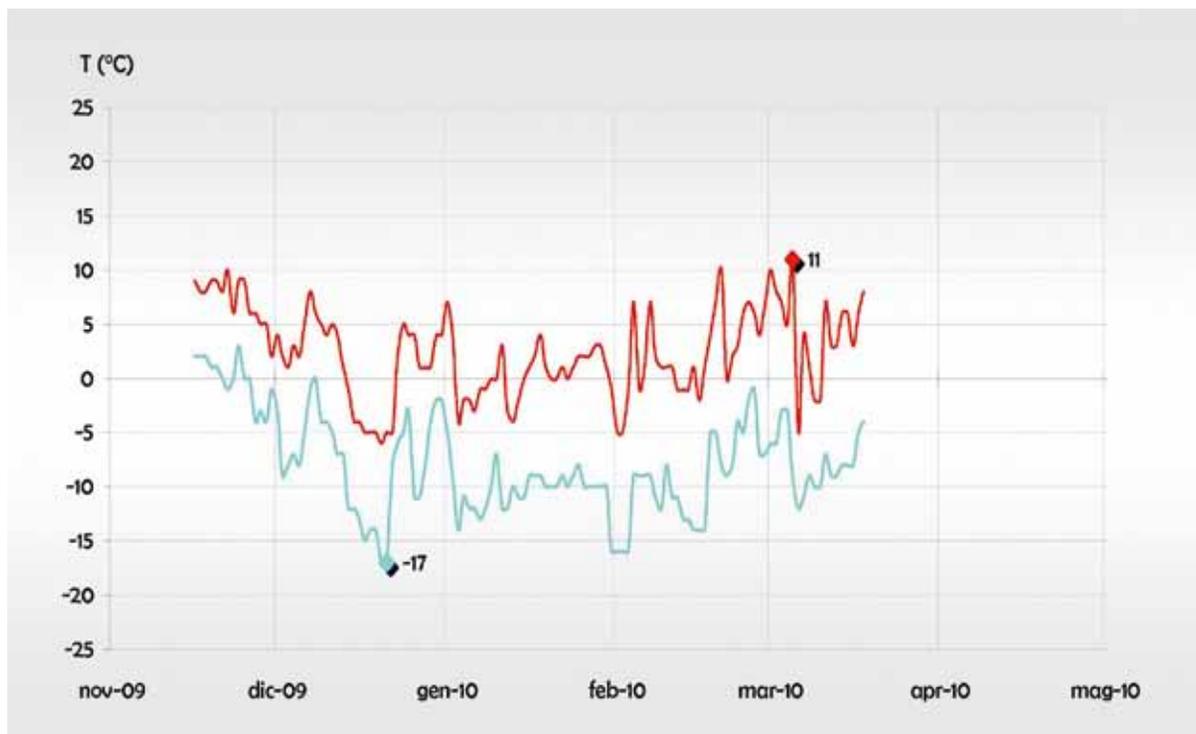
**VALORI STAGIONALI**

HN tot (cm)	260	
HN max 24h (cm)	22	(il 26 febbraio)
HN > 0 (gg)	59	
HS media (cm)	50	
HS max (cm)	90	(il 28 febbraio)
HS > 0 (gg)	120	
Ta media (°C)	-3	
Ta max media (°C)	2	
Ta min media (°C)	-8	
Ta max assoluta (°C)	11	(il 5 marzo)
Ta min assoluta (°C)	-17	(il 20 e 21 dicembre)

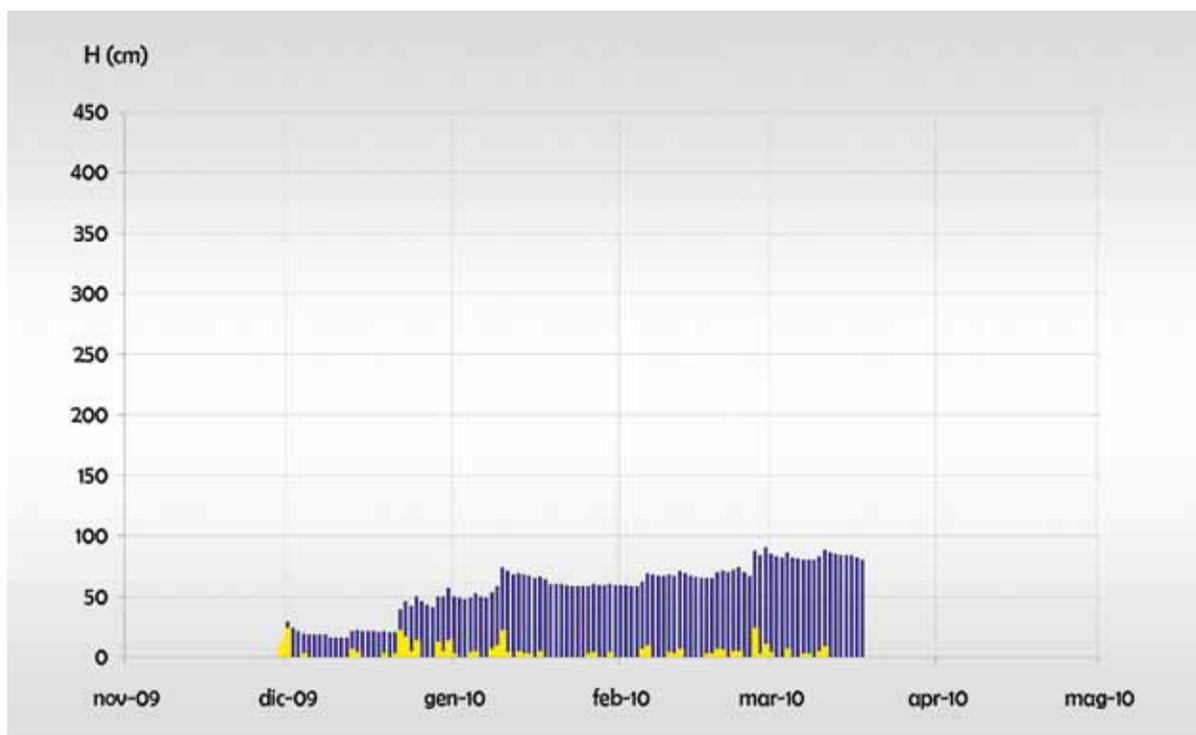
**VALORI MENSILI**

	nov	dic	gen	feb	mar*	apr
HN tot (cm)	9	108	54	70	19	-
HN max 24h (cm)	9	22	20	22	7	-
HN > 0 (gg)	11	13	14	14	7	-
HS media (cm)	1	28	59	69	83	-
HS max (cm)	9	57	74	90	88	-
HS > 0 (gg)	11	31	31	28	19	-
Ta media (°C)	4	-3	-5	-4	-2	-
Ta max media (°C)	7	1	0	2	4	-
Ta min media (°C)	0	-8	-10	-10	-8	-
Ta max assoluta (°C)	10	8	7	10	11	-
Ta min assoluta (°C)	-4	-17	-16	-16	-12	-

\* I dati sono stati rilevati fino al 18 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 - 18 marzo.*

**06CE - VAL DI COGNE**

Comune: Cogne  
Località: loc. Valnontey

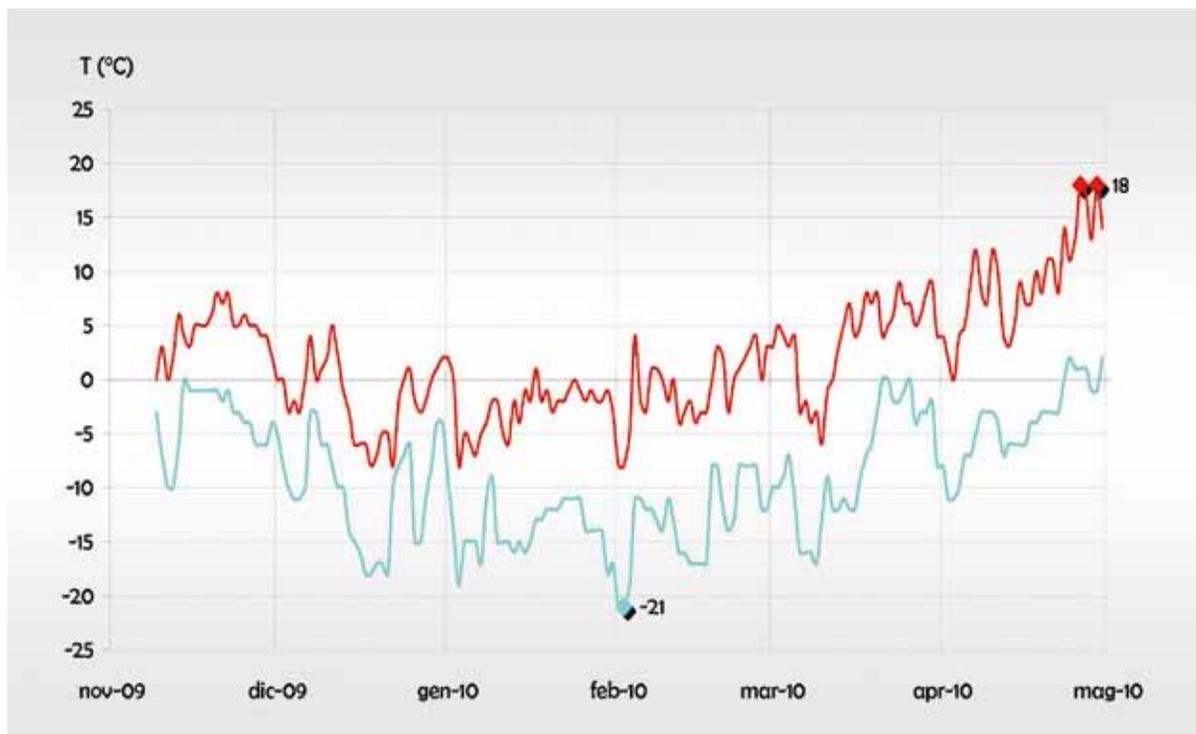
Quota: 1633 m  
Pendenza: 0°  
Esposizione prevalente: nessuna

**VALORI STAGIONALI**

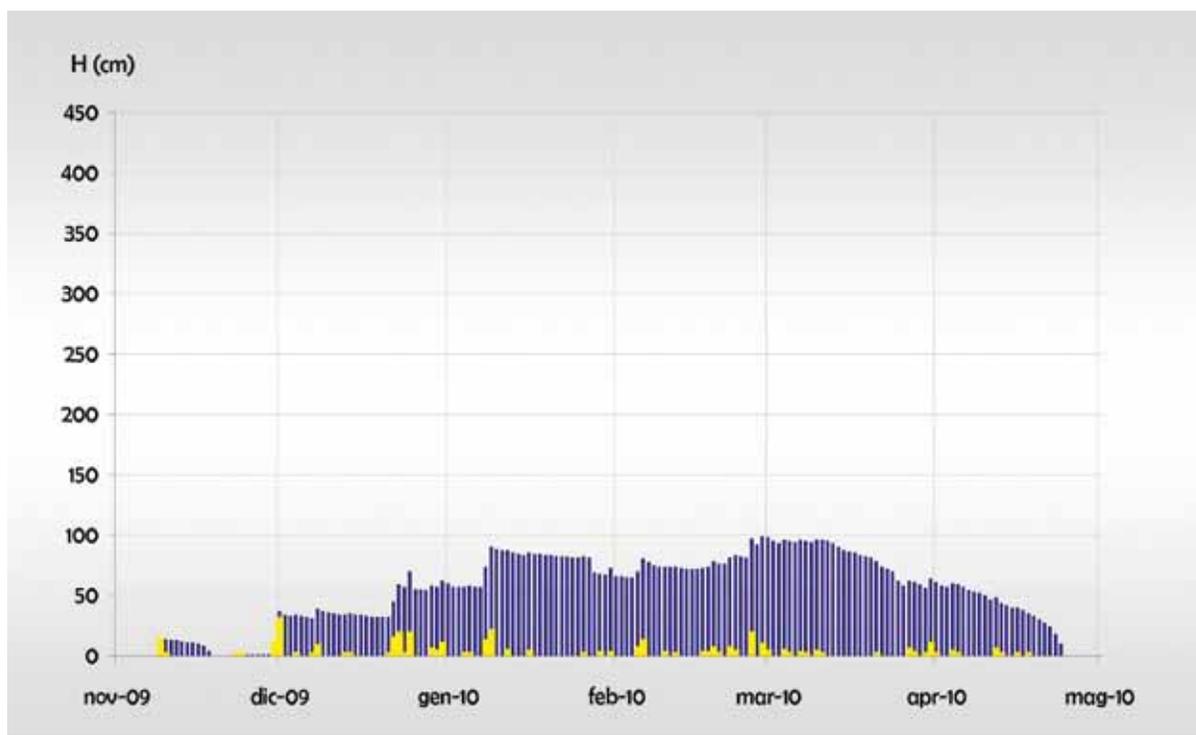
HN tot (cm)	299	
HN max 24h (cm)	30	(il 1° dicembre)
HN > 0 (gg)	63	
HS media (cm)	55	
HS max (cm)	99	(il 28 febbraio)
HS > 0 (gg)	167	
Ta media (°C)	-4	
Ta max media (°C)	2	
Ta min media (°C)	-9	
Ta max assoluta (°C)	18	(il 26 e 29 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-21	(il 1° e 2 febbraio)

**VALORI MENSILI**

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	26	112	46	68	34	13
HN max 24h (cm)	13	30	20	18	10	5
HN > 0 (gg)	9	14	9	12	12	7
HS media (cm)	6	41	76	76	82	35
HS max (cm)	15	70	90	99	98	61
HS > 0 (gg)	22	31	31	28	31	24
Ta media (°C)	0	-6	-8	-7	-2	3
Ta max media (°C)	4	-2	-3	-1	4	9
Ta min media (°C)	-4	-10	-14	-13	-8	-4
Ta max assoluta (°C)	8	5	2	4	9	18
Ta min assoluta (°C)	-10	-18	-19	-21	-17	-11



■ 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

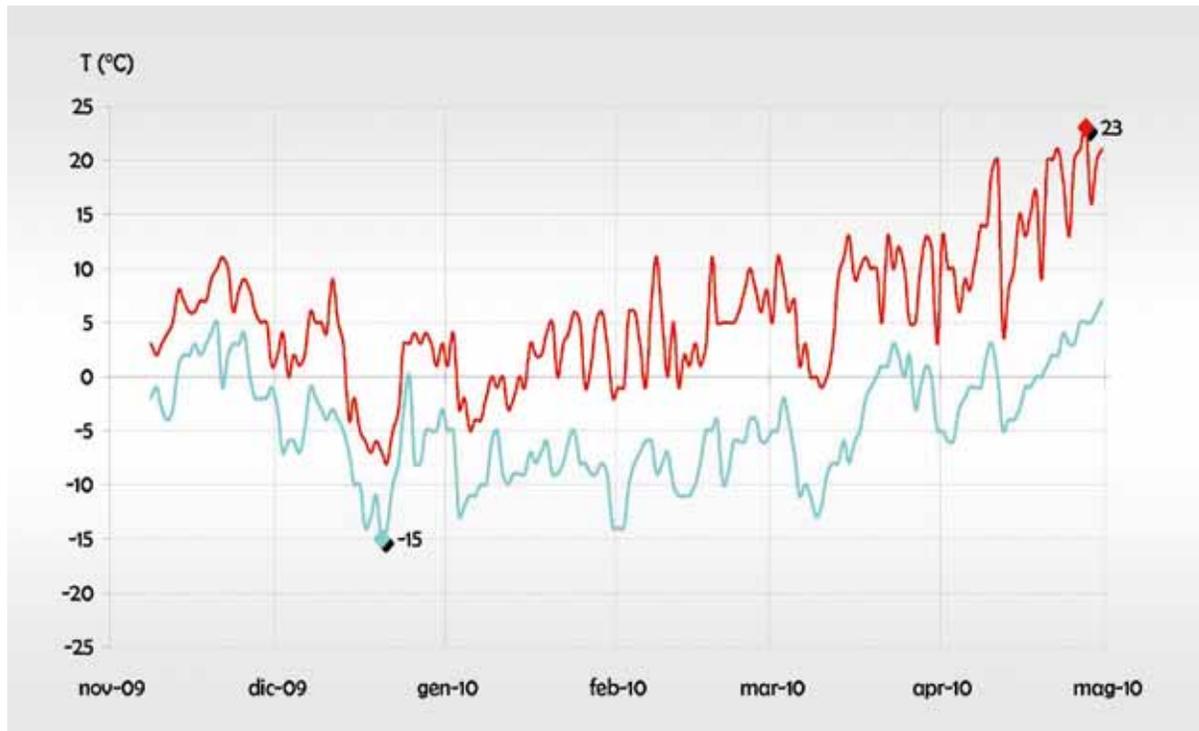
Quota: 1480 m  
Pendenza: 0°  
Esposizione prevalente: nessuna

**VALORI STAGIONALI**

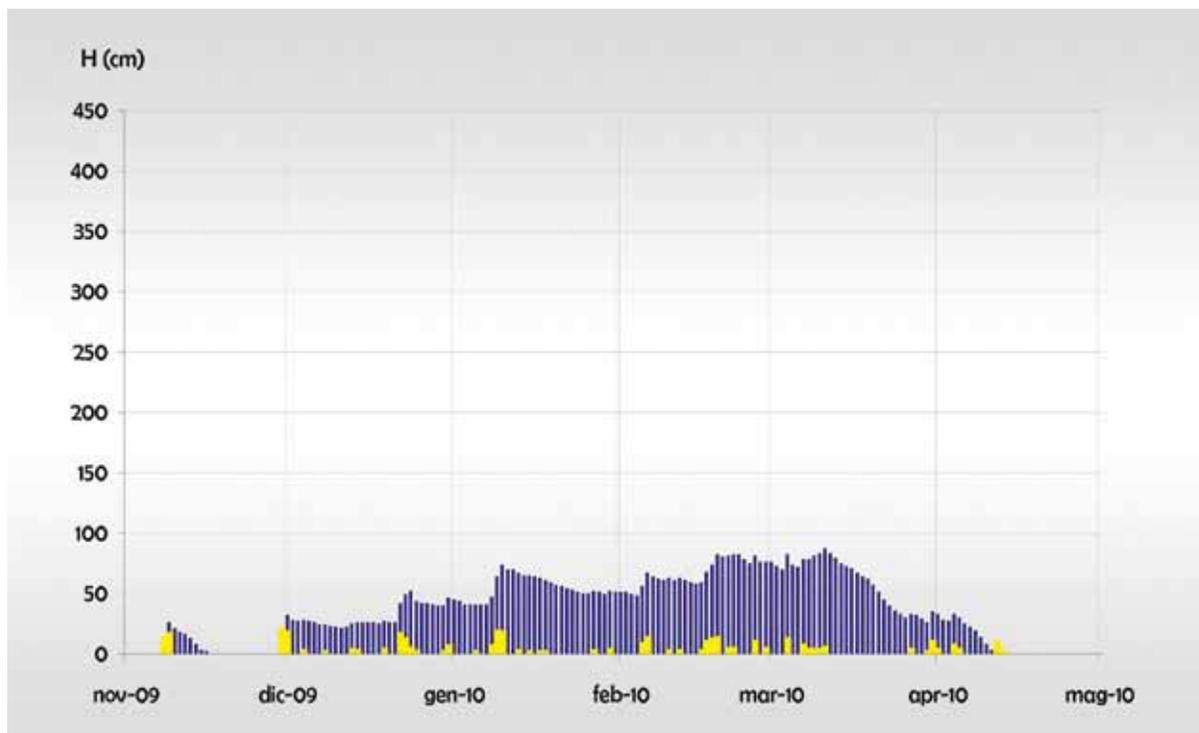
HN tot (cm)	323	
HN max 24h (cm)	20	(il 30 novembre)
HN > 0 (gg)	53	
HS media (cm)	39	
HS max (cm)	87	(l'11 marzo)
HS > 0 (gg)	146	
Ta media (°C)	1	
Ta max media (°C)	6	
Ta min media (°C)	-5	
Ta max assoluta (°C)	23	(il 27 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-15	(il 20 dicembre)

**VALORI MENSILI**

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	48	68	52	84	47	24
HN max 24h (cm)	20	17	18	13	12	9
HN > 0 (gg)	5	12	10	12	9	5
HS media (cm)	6	31	54	67	60	9
HS max (cm)	26	52	74	82	87	33
HS > 0 (gg)	12	31	31	28	31	13
Ta media (°C)	3	-3	-4	-2	2	7
Ta max media (°C)	6	1	1	5	7	15
Ta min media (°C)	1	-7	-9	-8	-4	0
Ta max assoluta (°C)	11	9	6	11	13	23
Ta min assoluta (°C)	-4	-15	-14	-14	-13	-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.

**13SR - VALLE DEL GRAN SAN BERNARDO**

Comune: Saint-Rhémy-en-Bosses

Località: loc. Ronc

Quota: 1630 m

Pendenza: 0°

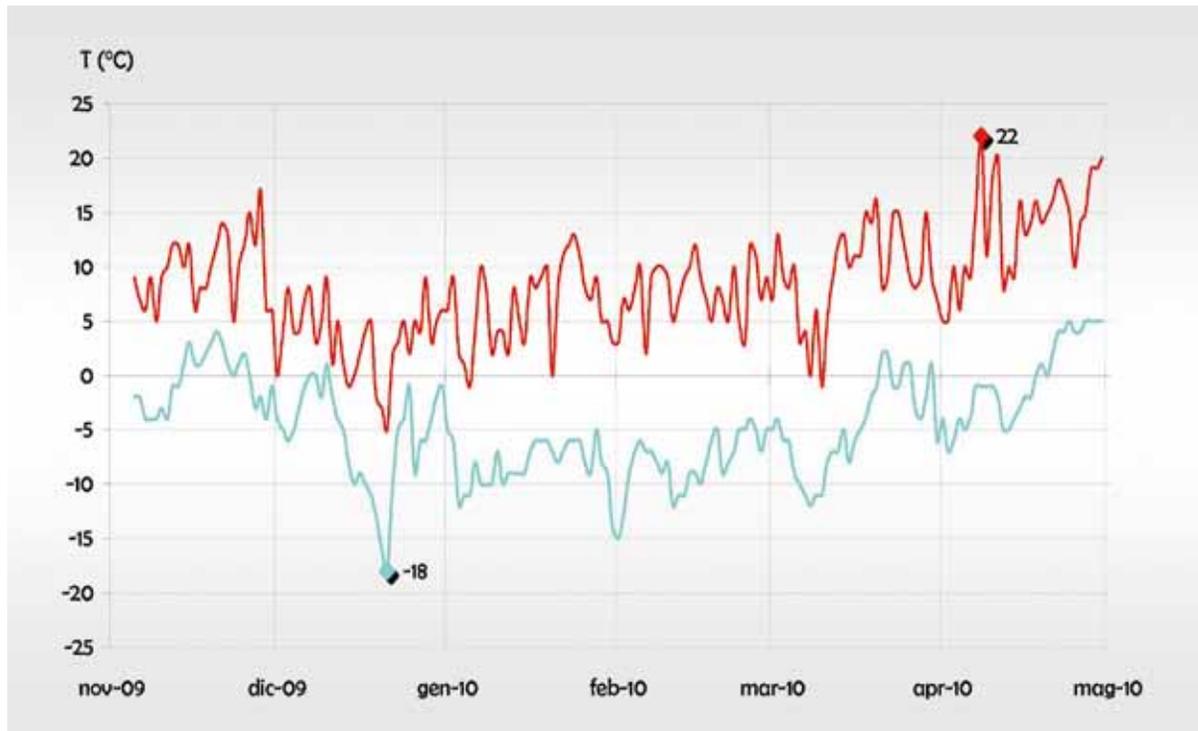
Esposizione prevalente: sud

**VALORI STAGIONALI**

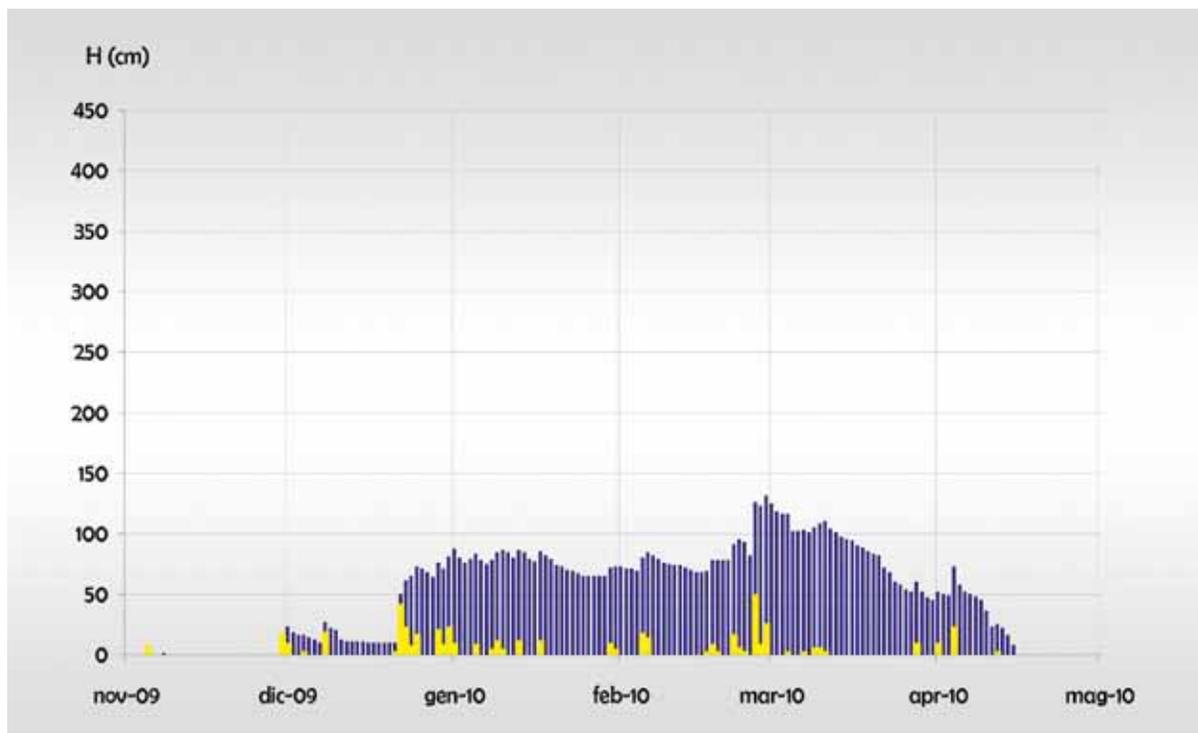
HN tot (cm)	424	
HN max 24h (cm)	48	(il 26 febbraio)
HN > 0 (gg)	41	
HS media (cm)	51	
HS max (cm)	131	(il 28 febbraio)
HS > 0 (gg)	138	
Ta media (°C)	2	
Ta max media (°C)	8	
Ta min media (°C)	-5	
Ta max assoluta (°C)	22	(l'8 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-18	(il 21 dicembre)

**VALORI MENSILI**

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	21	156	62	136	19	30
HN max 24h (cm)	16	40	10	48	8	21
HN > 0 (gg)	1	11	9	11	6	3
HS media (cm)	1	31	76	82	87	20
HS max (cm)	16	81	87	131	125	73
HS > 0 (gg)	2	31	31	28	31	15
Ta media (°C)	5	-1	-1	0	2	7
Ta max media (°C)	10	3	6	8	9	14
Ta min media (°C)	-1	-6	-8	-8	-5	0
Ta max assoluta (°C)	17	9	13	12	16	22
Ta min assoluta (°C)	-4	-18	-14	-15	-12	-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.

**1CGN - VALTOURNENCHE**

Comune: Valtournenche  
Località: loc. Lac de Tsignanaz

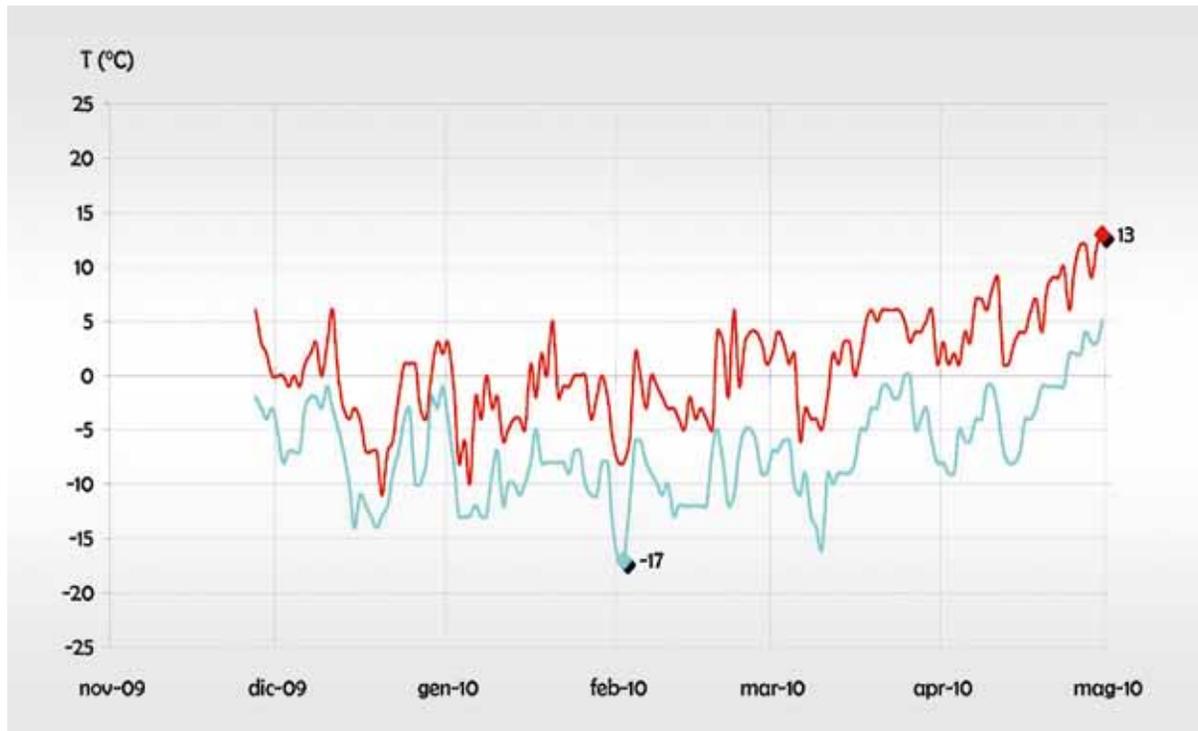
Quota: 2150 m  
Pendenza: 0°  
Esposizione prevalente: sud-est

**VALORI STAGIONALI**

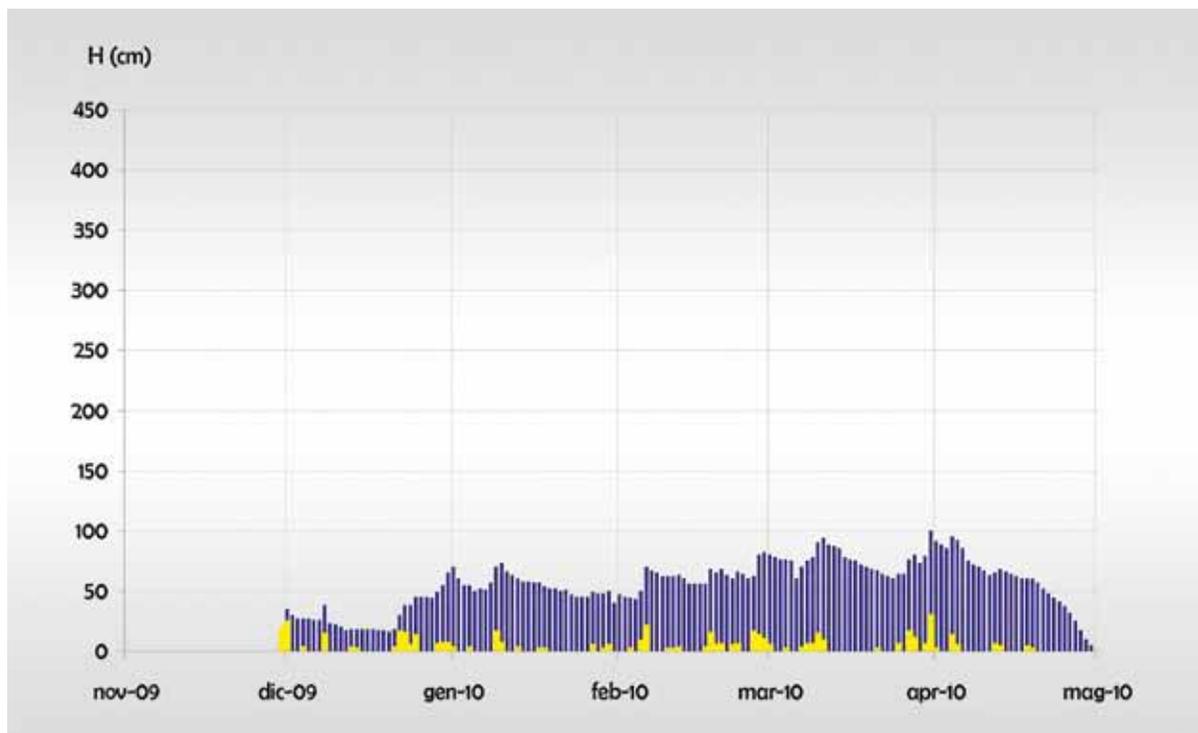
HN tot (cm)	397	
HN max 24h (cm)	29	(il 31 marzo)
HN > 0 (gg)	80	
HS media (cm)	54	
HS max (cm)	100	(il 31 marzo)
HS > 0 (gg)	173	
Ta media (°C)	-3	
Ta max media (°C)	1	
Ta min media (°C)	-7	
Ta max assoluta (°C)	13	(il 30 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-17	(il 1° e 2 febbraio)

**VALORI MENSILI**

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	18	106	38	103	103	29
HN max 24h (cm)	18	24	15	20	29	12
HN > 0 (gg)	22	13	10	15	13	7
HS media (cm)	5	30	54	61	75	59
HS max (cm)	18	65	73	82	100	95
HS > 0 (gg)	22	31	31	28	31	30
Ta media (°C)	0	-4	-6	-6	-2	2
Ta max media (°C)	3	-2	-2	-1	2	6
Ta min media (°C)	-3	-7	-10	-10	-6	-3
Ta max assoluta (°C)	6	6	5	6	6	13
Ta min assoluta (°C)	-4	-14	-14	-17	-16	-9



- *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

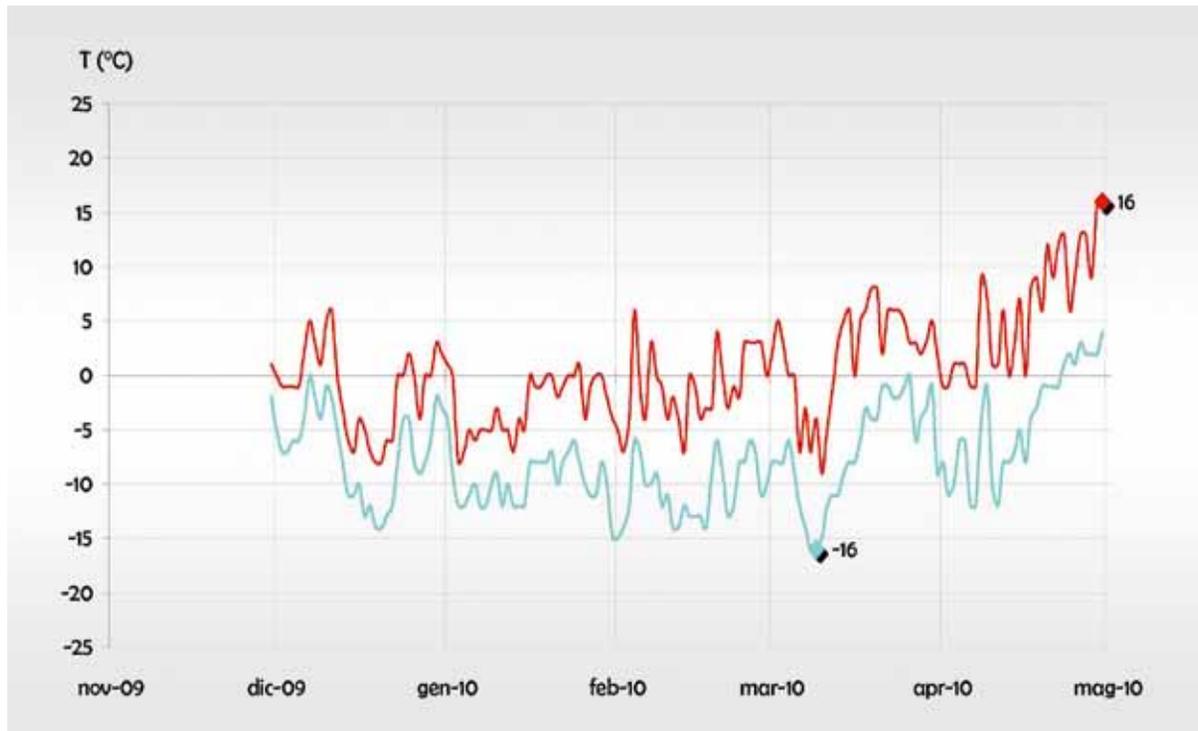
Quota: 1970 m  
Pendenza: 0°  
Esposizione prevalente: nessuna

**VALORI STAGIONALI**

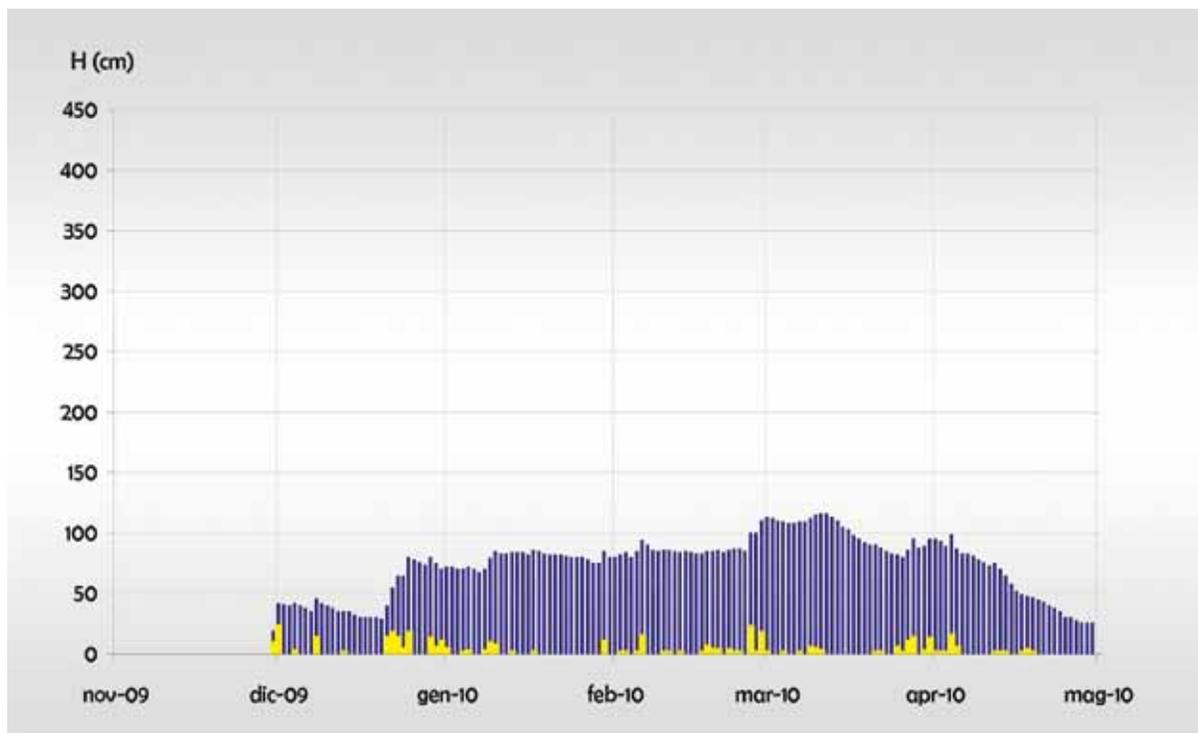
HN tot (cm)	344	
HN max 24h (cm)	23	(il 1° dicembre)
HN > 0 (gg)	88	
HS media (cm)	74	
HS max (cm)	116	(l'11 e 12 marzo)
HS > 0 (gg)	176	
Ta media (°C)	-4	
Ta max media (°C)	1	
Ta min media (°C)	-8	
Ta max assoluta (°C)	16	(il 30 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-16	(l'8 e 9 marzo)

**VALORI MENSILI**

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	9	130	37	78	59	31
HN max 24h (cm)	9	23	10	22	13	15
HN > 0 (gg)	25	12	9	17	14	11
HS media (cm)	19	48	79	87	100	59
HS max (cm)	19	80	86	110	116	99
HS > 0 (gg)	25	31	31	28	31	30
Ta media (°C)	-1	-4	-6	-6	-3	1
Ta max media (°C)	1	-1	-3	-1	2	6
Ta min media (°C)	-2	-7	-10	-11	-7	-4
Ta max assoluta (°C)	1	6	1	6	8	16
Ta min assoluta (°C)	-2	-14	-15	-15	-16	-12



■ 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

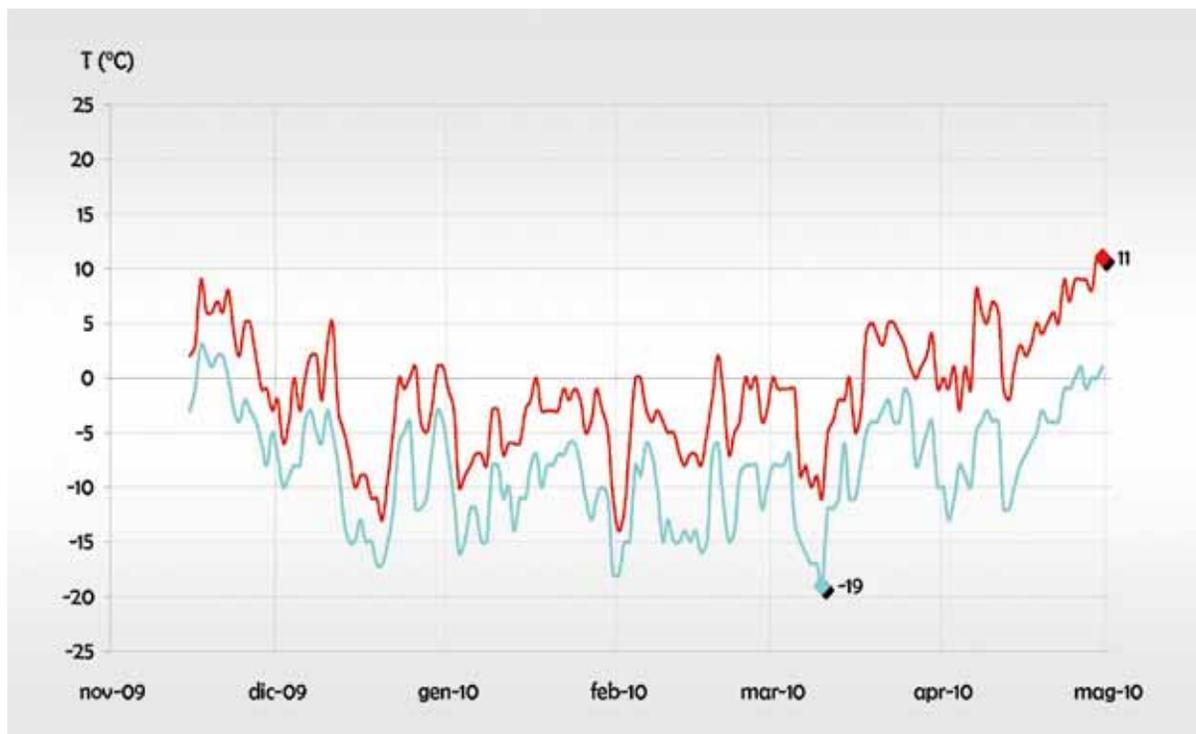
Quota: 2530 m  
Pendenza: 0°  
Esposizione prevalente: nord-ovest

**VALORI STAGIONALI**

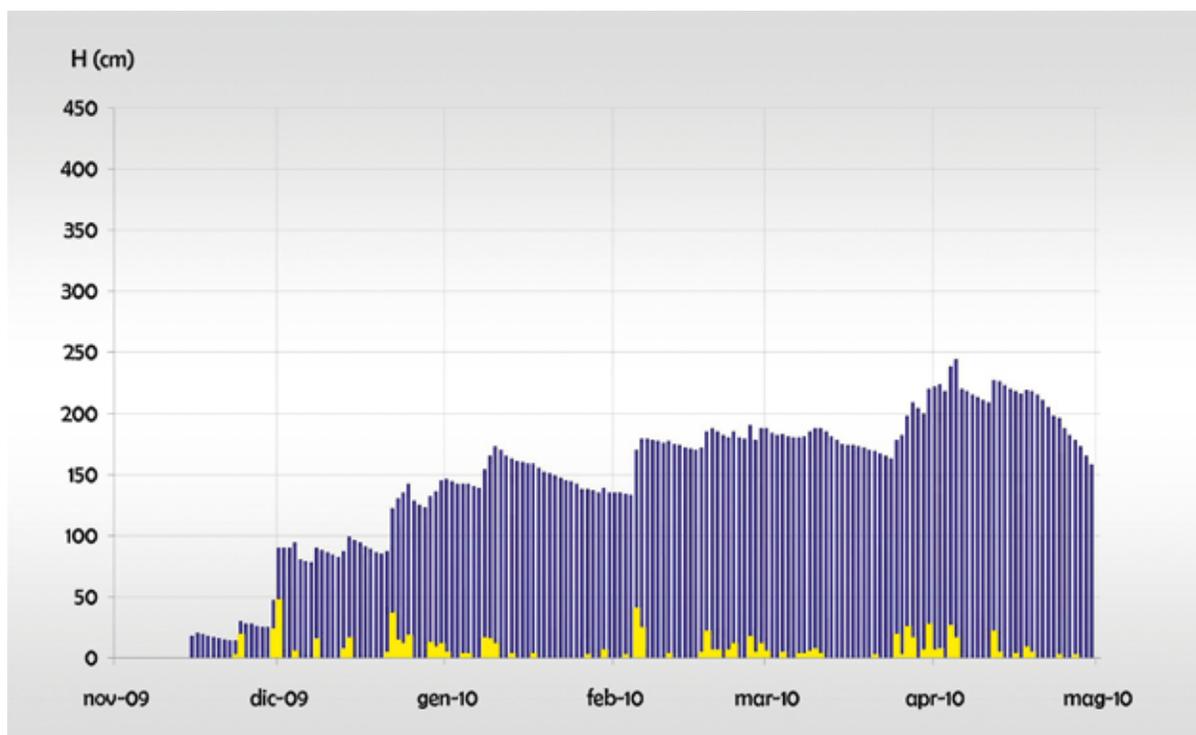
HN tot (cm)	631	
HN max 24h (cm)	46	(il 1° dicembre)
HN > 0 (gg)	74	
HS media (cm)	149	
HS max (cm)	244	(il 5 aprile)
HS > 0 (gg)	177	
Ta media (°C)	-5	
Ta max media (°C)	-1	
Ta min media (°C)	-8	
Ta max assoluta (°C)	11	(il 29 e 30 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-19	(il 10 marzo)

**VALORI MENSILI**

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	41	191	56	142	113	88
HN max 24h (cm)	22	46	15	39	26	25
HN > 0 (gg)	13	13	10	13	14	11
HS media (cm)	23	102	149	172	182	209
HS max (cm)	47	145	173	190	220	244
HS > 0 (gg)	26	31	31	28	31	30
Ta media (°C)	1	-6	-7	-8	-5	0
Ta max media (°C)	4	-3	-4	-4	-1	4
Ta min media (°C)	-2	-9	-10	-12	-8	-5
Ta max assoluta (°C)	9	5	0	2	5	11
Ta min assoluta (°C)	-8	-17	-18	-18	-19	-13



- 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

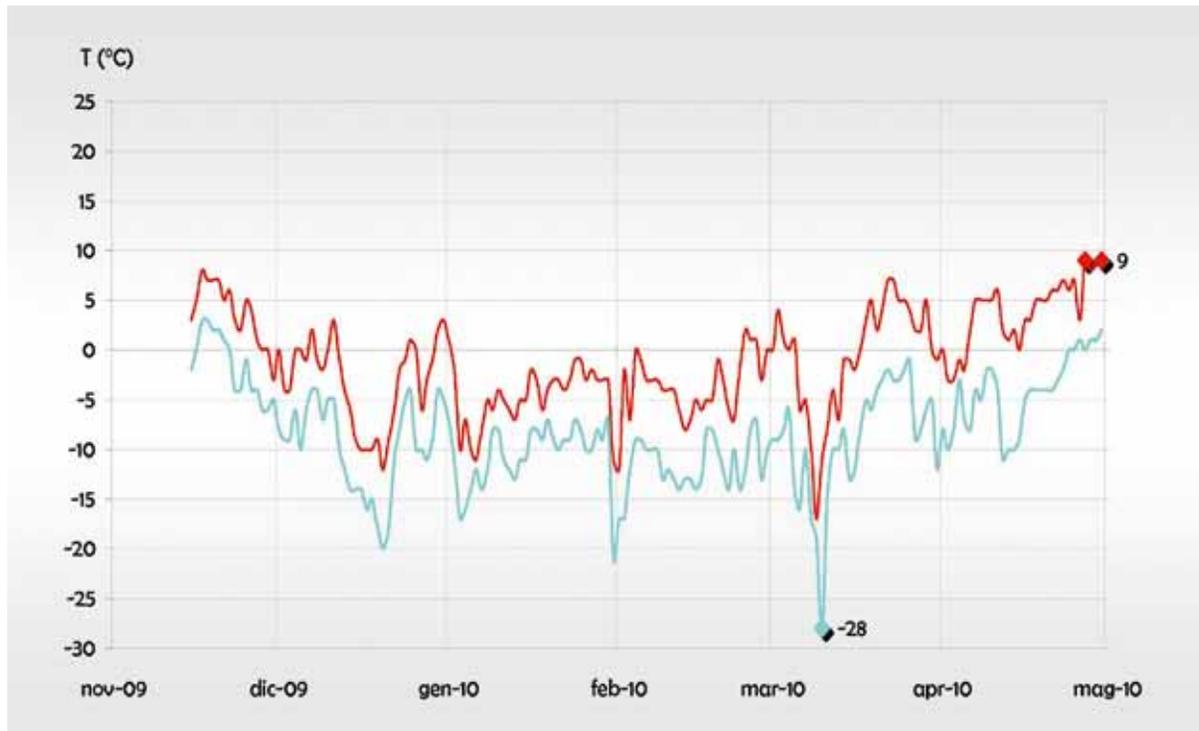


## VALORI STAGIONALI

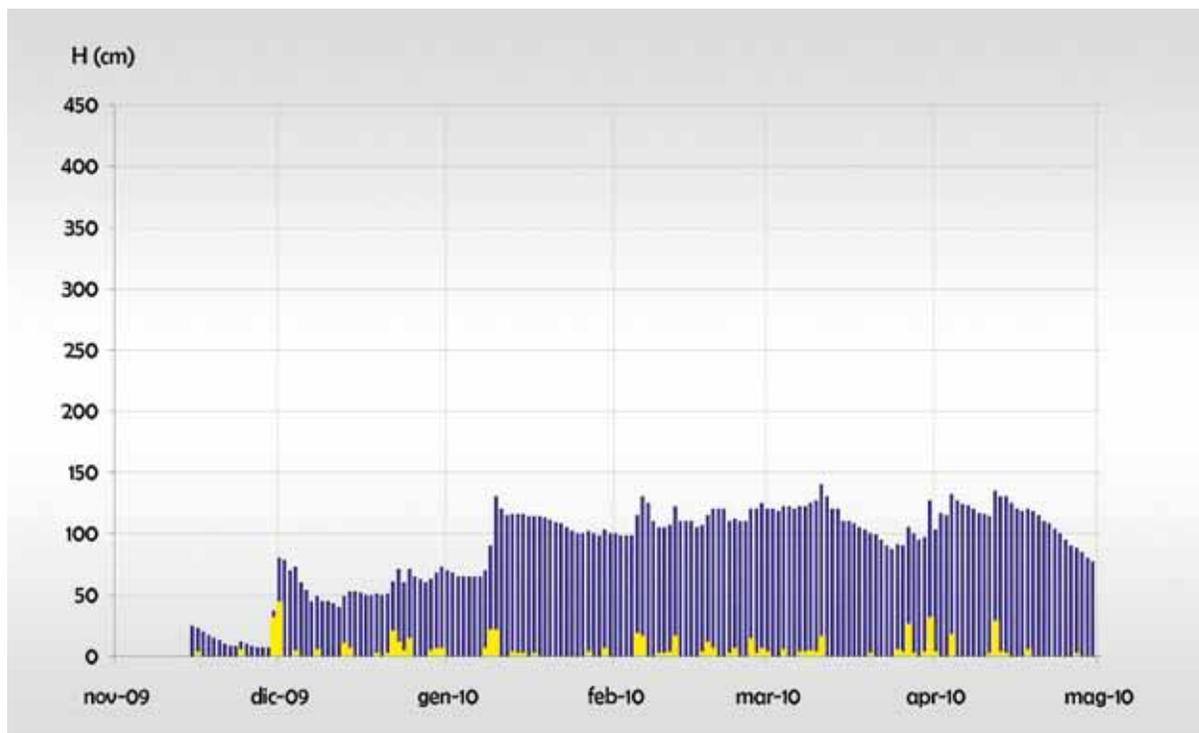
HN tot (cm)	459	
HN max 24h (cm)	43	(il 1° dicembre)
HN > 0 (gg)	67	
HS media (cm)	90	
HS max (cm)	140	(l'11 marzo)
HS > 0 (gg)	172	
Ta media (°C)	-5	
Ta max media (°C)	-1	
Ta min media (°C)	-8	
Ta max assoluta (°C)	9	(il 27, 29 e 30 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-28	(il 10 marzo)

## VALORI MENSILI

	nov	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	36	124	57	93	95	54
HN max 24h (cm)	30	43	20	17	30	27
HN > 0 (gg)	8	14	9	14	14	8
HS media (cm)	14	58	98	112	111	112
HS max (cm)	37	80	130	130	140	135
HS > 0 (gg)	21	31	31	28	31	30
Ta media (°C)	1	-6	-8	-8	-5	0
Ta max media (°C)	4	-3	-5	-4	-1	4
Ta min media (°C)	-2	-10	-11	-12	-9	-4
Ta max assoluta (°C)	8	3	1	2	7	9
Ta min assoluta (°C)	-6	-20	-21	-17	-28	-11



■ 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.

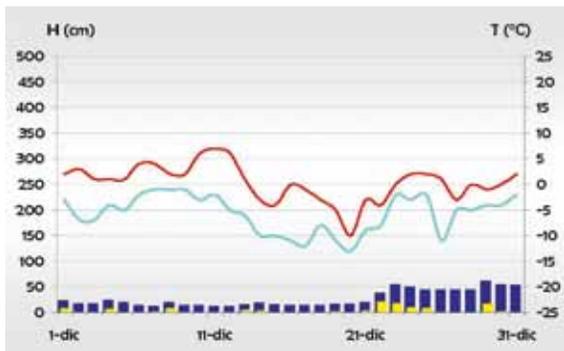


■ Andamento stagionale dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle) nel periodo 1 novembre - 30 aprile.

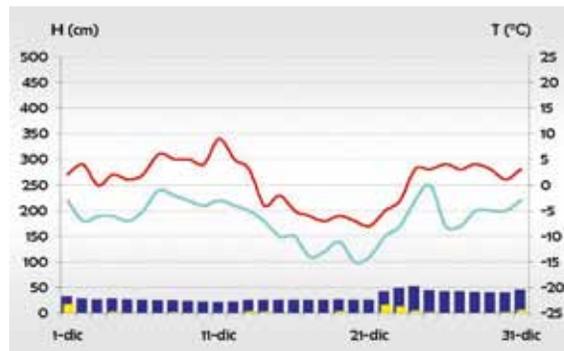


3.4 **E**LABORAZIONI  
MESE PER MESE

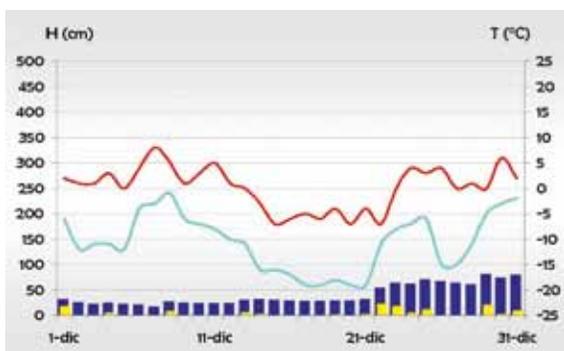
### 3. DATI NIVOMETEOROLOGICI: ELABORAZIONI ED ANALISI



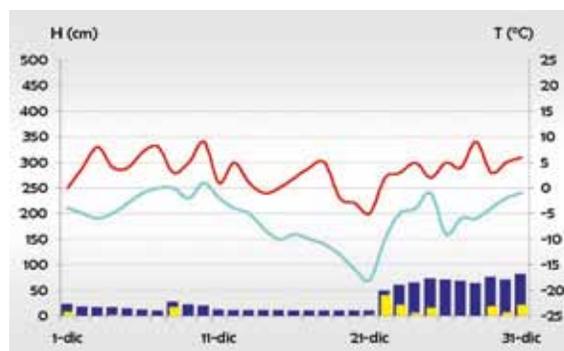
■ 03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m).



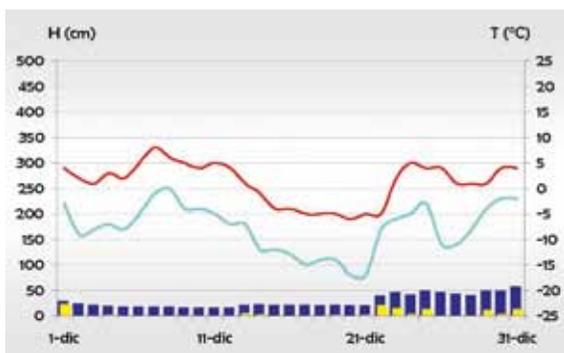
■ 07CH - Champorcher loc. Capoluogo (1480 m).



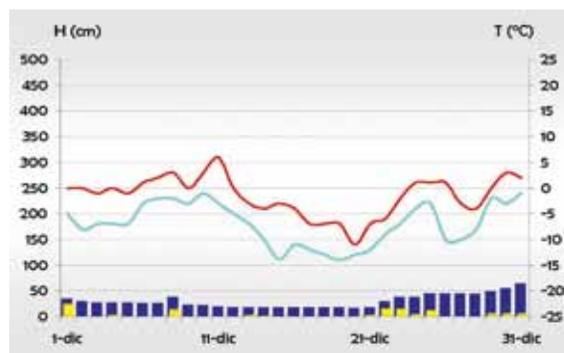
■ 04RH - Rhêmes-Notre-Dame loc. Bruil (1732 m).



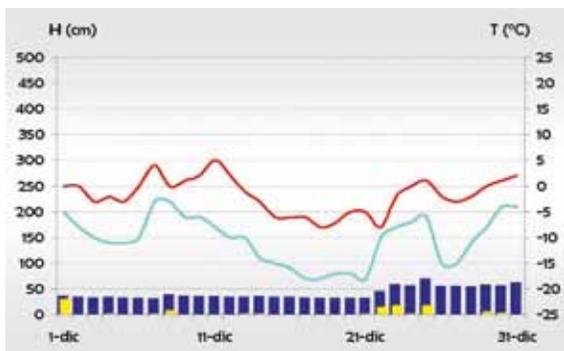
■ 13SR - Saint-Rhémy-en-Bosses loc. Ronc (1630 m).



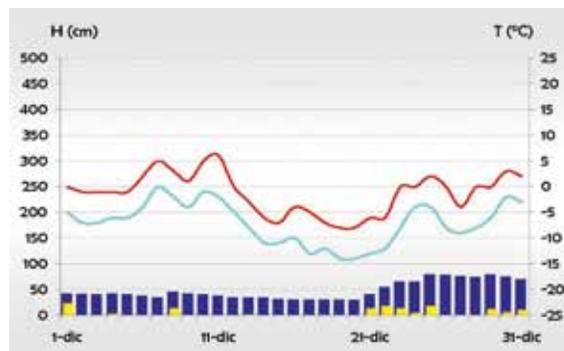
■ 05DY - Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m).



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

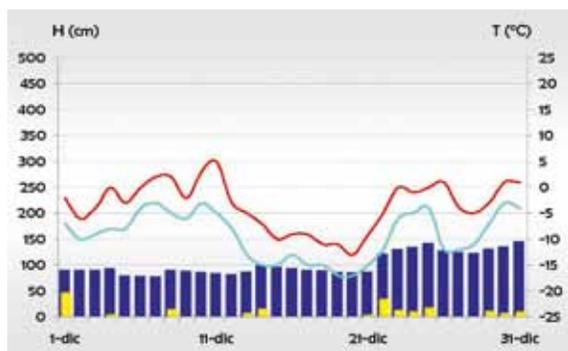


■ 06CE - Cogne loc. Valmontey (1633 m).

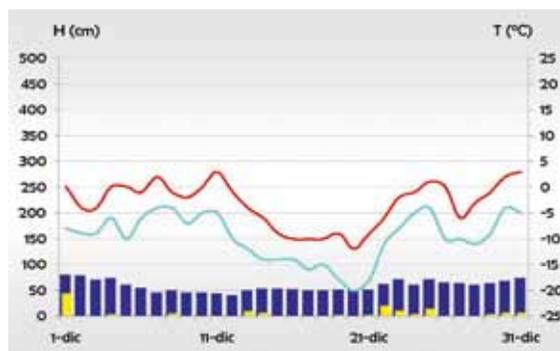


■ 2PLM - Bionaz loc. Places-de-Moulin (1970 m).

■ Andamento mensile 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).

## DICEMBRE

La nevicata iniziata durante gli ultimi giorni di novembre termina martedì 1, apportando rispettivamente 50-75 cm di neve fresca nelle stazioni del Goillet (3GOJ) e del Gabiet (4GAB), 20-40 cm nelle stazioni di Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR), Places-de-Moulin (2PLM), Valgrisenche (03VG), Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Champorcher (07CH) e Valnontey (06CE). Nei primi quindici giorni del mese si verificano ulteriori precipitazioni di debole intensità che apportano un totale di neve fresca cumulata pari a 30 cm nella stazione di Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR) e 10-20 cm in tutte le altre. Nuove precipitazioni nevose apportano, nel periodo compreso tra il 21 e il 25 dicembre, 60-80 cm di neve fresca nelle stazioni di Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valgrisenche (03VG), Places-de-Moulin (2PLM), Goillet (3GOJ), Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR) e 35-50 cm nelle stazioni del Gabiet (4GAB), Tsignanaz (1CGN), Champorcher (07CH), Valnontey (06CE), Valsavarenche (05DY). Il mese termina con una precipitazione che tra il 28 e il 30 dicembre apporta 50 cm nella stazione del Gabiet (4GAB) e 10-30 cm nelle restanti.

Le altezze medie di neve al suolo misurano 120-190 cm nella fascia altitudinale dei 2500 m, 100-130 cm in quella dei 2000 m e 30-40 cm nella fascia altitudinale dei 1500 m.

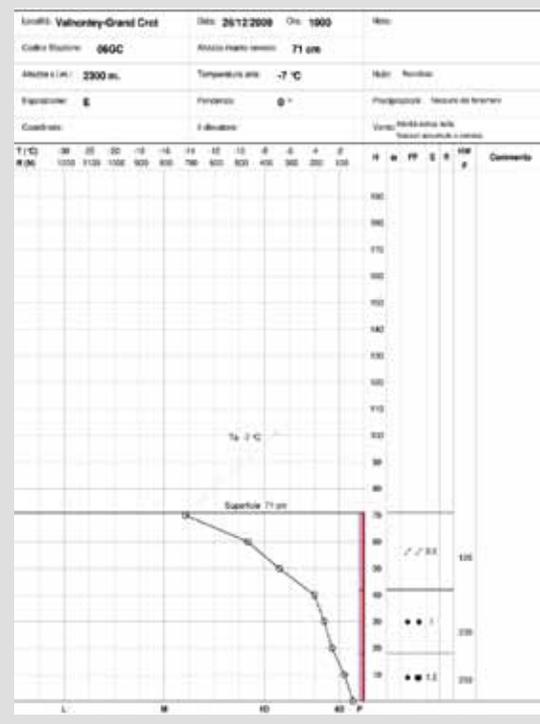
L'altezza della neve fresca cumulata mensile fa registrare quantitativi totali di 60-70 cm nella fascia altitudinale dei 1500 m, di 100-130 cm nella fascia dei 2000 m e 130-190 cm in quella dei 2500 m; questi valori risultano i più elevati della stagione per tutte le stazioni alle diverse quote tranne che per la stazione di Champorcher (07CH) dove si è misurato un totale mensile di 68 cm di neve fresca. Nelle stazioni di Valsavarenche (05DY), Valnontey (06CE), Places-de-Moulin (2PLM), Goillet (3GOJ) e del Gabiet (4GAB) si registrano i valori massimi di neve fresca caduti in 24 ore, con altezze che variano tra 20-30 cm per le stazioni della fascia altitudinale dei 1500 m e tra 40-45 cm per quelle dei 2500 m. Le temperature minime medie oscillano tra +1 °C e -4 °C in tutte le stazioni, mentre quelle massime si attestano a -3 °C nella fascia altitudinale dei 2500 m, tra -2 °C e -1 °C in quella dei 2000 m e tra +3 °C e -2 °C in quella

dei 1500 m. Il 20 si misurano le temperature minime più basse della stagione in alcune stazioni della fascia altitudinale dei 1500, con -15 °C nella stazione Champorcher (07CH), -17 °C in quella di Valsavarenche (05DY) e -18 °C in quella di Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR).

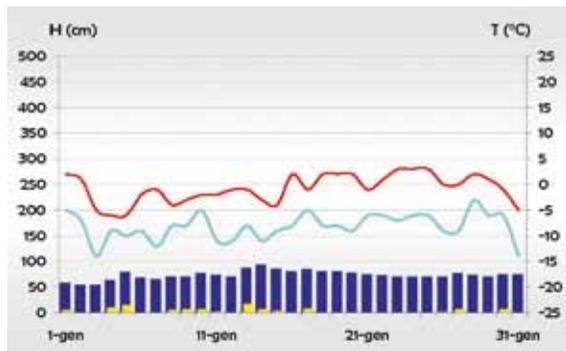
**PROFILO NIVOLOGICO:** il manto nevoso misura 71 cm e si compone di tre strati.

Il primo ha uno spessore di 29 cm ed è formato da particelle di precipitazione estremamente frammentate. Lo strato intermedio di 24 cm è costituito da grosse particelle arrotondate con diametro di 1,0 mm. L'ultimo strato si compone di grossi grani arrotondati, alcuni dei quali presentano sfaccettature in fase di sviluppo che devono la loro formazione all'instaurarsi di un metamorfismo di tipo costruttivo.

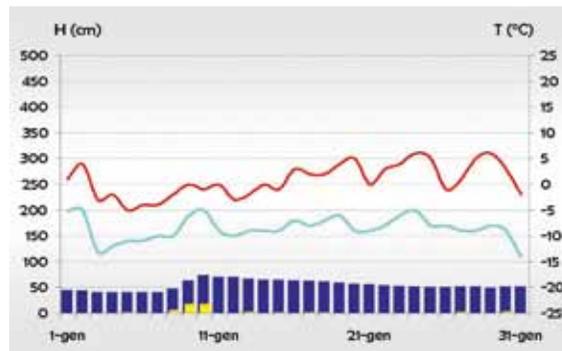
Il manto nevoso presenta condizioni di gradiente termico medio, con una temperatura della neve di -14 °C in superficie e di -0,9 °C in prossimità del suolo (GT = 0,18 °C/cm).



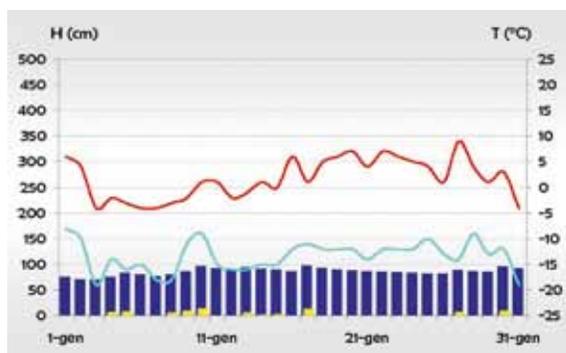
### 3. DATI NIVOMETEOROLOGICI: ELABORAZIONI ED ANALISI



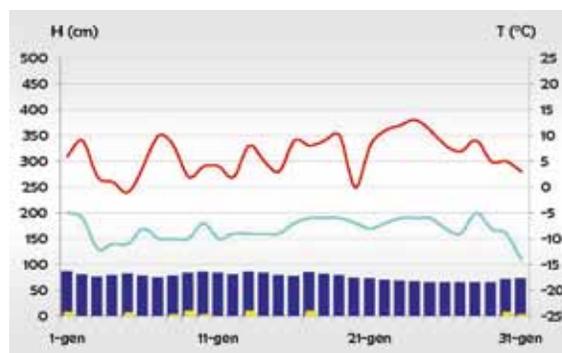
■ 03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m).



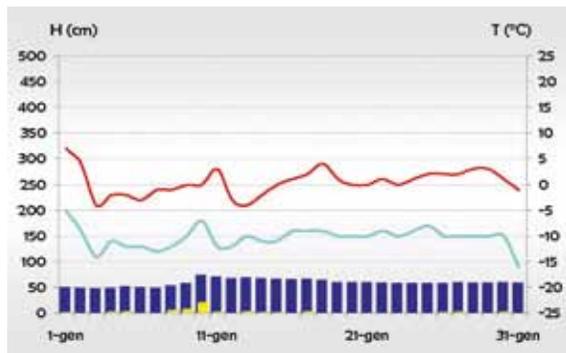
■ 07CH - Champorcher loc. Capoluogo (1480 m).



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



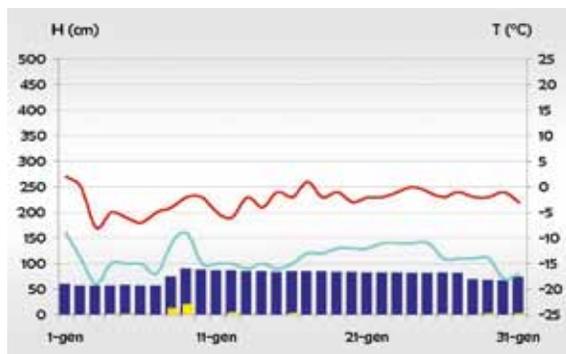
■ 13SR - Saint-Rhémy-en-Bosses loc. Ronc (1630 m).



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



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



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

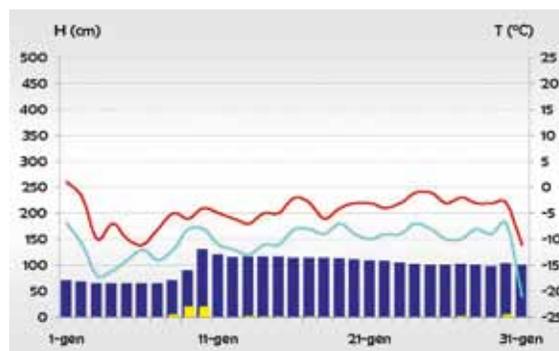


■ 2PLM - Bionaz loc. Places-de-Moulin (1970 m).

■ Andamento mensile 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

Il giorno 3 una precipitazione fa registrare 15-25 cm nelle stazioni di Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valgrisenche (03VG), 5-10 cm in quelle di Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR) e Valsavarenche (05DY), e pochi centimetri altrove. Dal giorno 7 al 9 una nuova precipitazione fa registrare 30-45 cm di neve fresca nelle stazioni di Valsavarenche (05DY), Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valnontey (06CE), Champorcher (07CH), Goillet (3GOJ) e Gabiet (4GAB) e 20 cm nelle altre. Verso la metà del mese, una terza nevicata apporta 35 cm di neve fresca nella stazione di Valgrisenche (03VG), 20 cm in quelle di Rhêmes-Notre-Dame (04RH) e Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR) e meno di 10 cm altrove. Tra il 25 e il 26 una quarta nevicata di debole intensità apporta alcuni centimetri di neve nelle stazioni di Valgrisenche (03VG), Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valsavarenche (05DY), Valnontey (06CE), Champorcher (07CH), Tsignanaz (1CGN) e Gabiet (4GAB). Il mese si chiude con un quinto evento di precipitazione che, tra il 29 e il 30 apporta altri 5-10 cm di neve fresca in tutte le stazioni.

L'altezza totale della neve fresca cumulata durante il mese raggiunge valori di 50-100 cm nella fascia altitudinale dei 1500 m, di 40 cm nella fascia dei 2000 m e 60 cm in quella dei 2500 m.

L'altezza media del manto nevoso misura 55-85 cm nelle fasce altitudinali dei 1500 m e 2000 m e 100-150 cm in quella dei 2500 m.

La media delle temperature minime raggiunge i minimi stagionali oscillando tra -8 °C e -14 °C a tutte le quote, mentre quelle massime variano tra +6 °C e -3 °C nella fascia altitudinale dei 1500 m, tra -2 °C e -3 °C in quella dei 2000 m e tra -4 °C e -5 °C a 2500 m.

**PROFILO NIVOLOGICO:** il manto nevoso misura 87 cm di altezza totale e si compone di cinque strati.

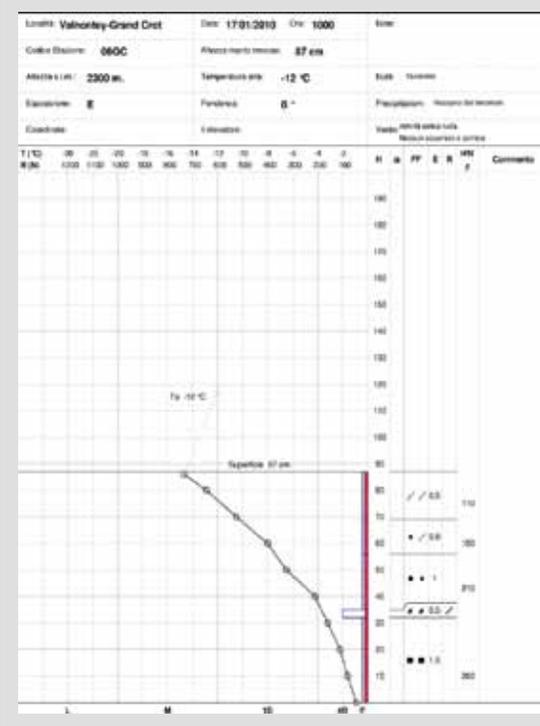
Lo strato superficiale di 18 cm è formato da particelle estremamente frammentate. Al di sotto vi sono 34 cm in cui troviamo prevalentemente particelle arrotondate con diametro di 0,8 mm associate a particelle di precipitazione estremamente frammentate.

Il terzo strato è costituito da cristalli arrotondati di grandi dimensioni (1 mm).

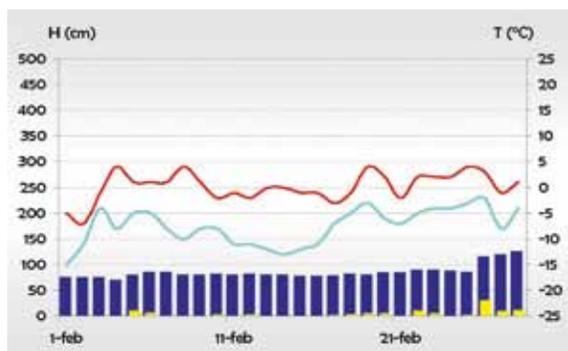
Il quarto strato, facilmente individuabile osservando l'andamento del profilo delle durezze, è composto da una crosta da vento di 3 cm di spessore caratterizzata da piccole particelle compattate. Questi strati derivano dall'azione meccanica del vento che frammenta i cristalli di neve in piccole particelle, queste una volta deposte, si compattano a causa dell'alto numero di punti di contatto, conferendo allo strato una durezza direttamente proporzionale alla velocità del vento e inversamente alle dimensioni delle particelle di neve.

L'ultimo strato di 32 cm, a contatto col suolo, è formato da particelle arrotondate con sfaccettature in fase di sviluppo a causa dell'aumento delle condizioni di gradiente termico nel manto nevoso.

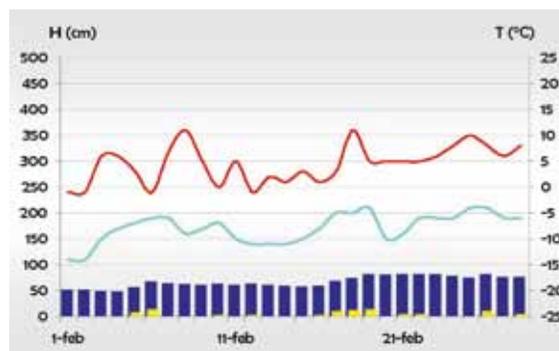
Il manto nevoso presenta condizioni di medio gradiente, con una temperatura della neve di -15 °C in superficie e di -0,9 °C in prossimità del suolo (GT = 0,16 °C/cm).



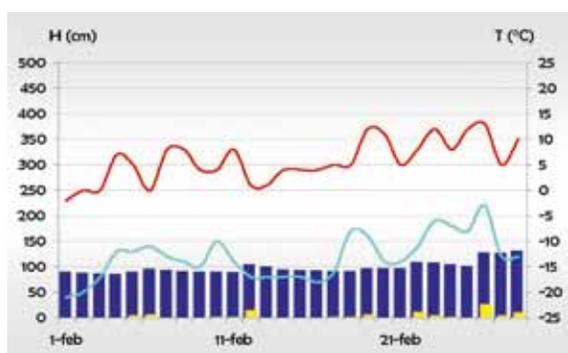
### 3. DATI NIVOMETEOROLOGICI: ELABORAZIONI ED ANALISI



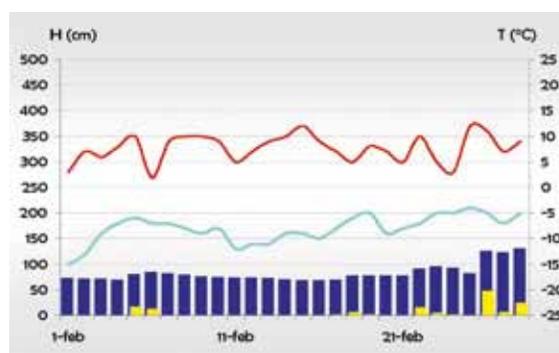
■ 03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m).



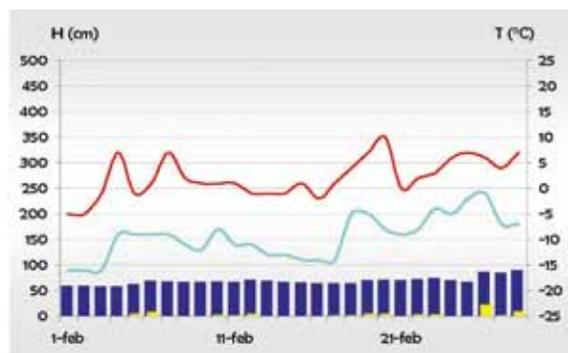
■ 07CH - Champorcher loc. Capoluogo (1480 m).



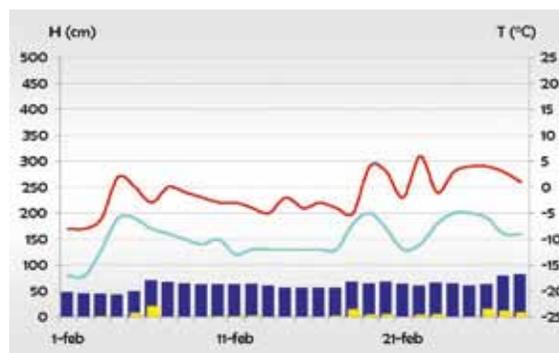
■ 04RH - Rhêmes-Notre-Dame loc. Bruil (1732 m).



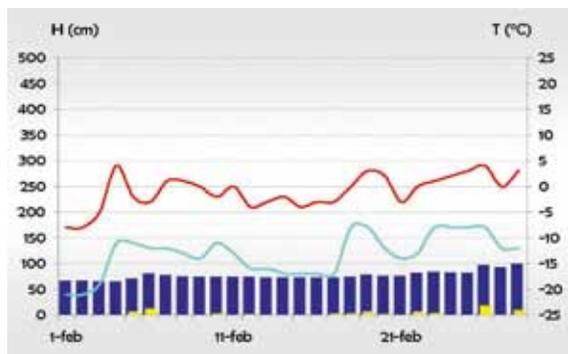
■ 13SR - Saint-Rhémy-en-Bosses loc. Ronc (1630 m).



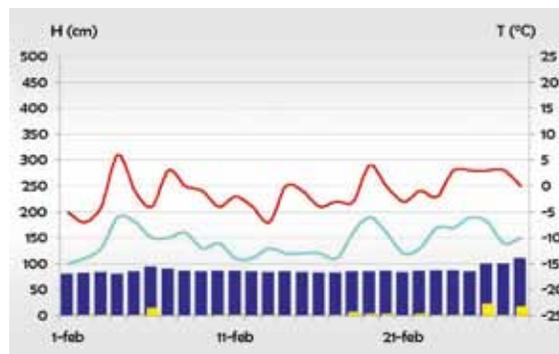
■ 05DY - Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m).



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

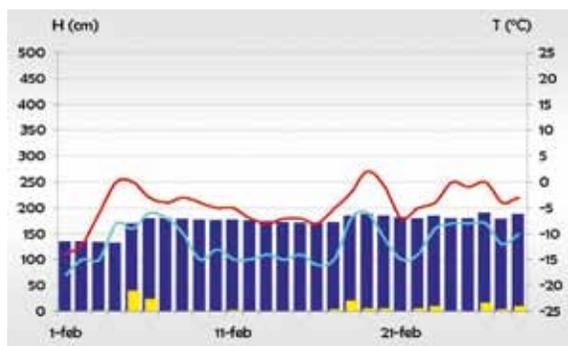


■ 06CE - Cogne loc. Valmontey (1633 m).



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

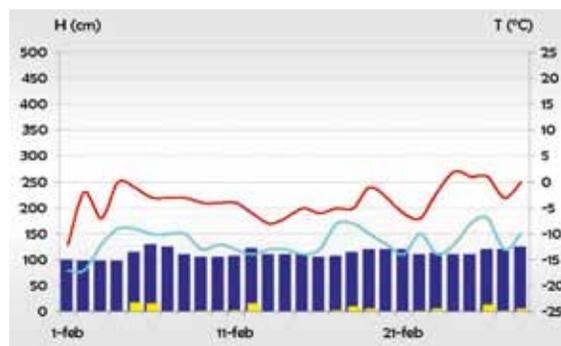
■ Andamento mensile delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra), dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle).



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

### FEBBRAIO

Il 5 del mese, una precipitazione apporta 62 cm di neve fresca nella stazione del Goillet (3GOJ), 30 cm nelle stazioni di Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR), Tsignanz (1CGN) e del Gabiet (4GAB) e 10-20 cm nelle altre. Il 9 e l'11 due deboli nevicate apportano ulteriori 15-20 cm di neve fresca nelle stazioni di Rhêmes-Notre-Dame (04RH) e del Gabiet (4GAB) e pochi centimetri altrove. La seconda parte del mese è caratterizzata da cinque precipitazioni. Il giorno 17 e il 19, due nevicate apportano 10-20 cm di neve fresca in tutte le stazioni con valori fino a 25-35 cm nelle stazioni di Champorcher (07CH), Tsignanz (1CGN) e Goillet (3GOJ). Dal giorno 21 al giorno 23, una nuova precipitazione interessa tutte le stazioni, con apporti massimi di 20 cm nella stazione di Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR) e 5-15 cm altrove. Pochi giorni dopo, il 25 e 27, due nevicate fanno registrare valori massimi di 60-80 cm di neve fresca nelle stazioni di Valgrisenche (03VG) e di Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR), valori minimi di 15-20 cm in quelle di Champorcher (07CH) e Gabiet (4GAB) e 30-40 cm nelle restanti. Febbraio è il secondo mese più nevoso della stagione, con altezze totali della neve fresca che raggiungono valori di 70-100 cm nella fascia altitudinale dei 1500 m, con un massimo di 136 cm registrati a Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR). Alle quote più elevate si registrano 80-100 cm a 2000 m e 90-145 cm a 2500 m. Il giorno 26, a Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR) cadono 48 cm di neve fresca in 24 ore, valore che rappresenta il massimo assoluto stagionale di intensità di precipitazione nelle 24 ore. Il manto nevoso raggiunge la sua altezza massima stagionale nelle stazioni di Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valsavarenche (05DY), Valnontey (06CE), Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR), cioè in cinque delle sei stazioni poste nella fascia altitudinale dei 1500 m. Le altezze medie del manto nevoso misurano 70-100 cm nelle fasce altitudinali dei 1500 e 2000 m e 110-170 cm in quella dei 2500 m. Febbraio risulta essere il mese più nevoso per la stazione di Champorcher (07CH) con 84 cm di neve fresca cumulata. Il 1° e il 2 si toccano le temperature minime stagionali nelle stazioni di Valgrisenche (03VG) e Tsignanz (1CGN) rispettivamente con -15 °C e -17 °C e -21 °C a Rhêmes-Notre-Dame (04RH) e Valnontey (06CE).



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

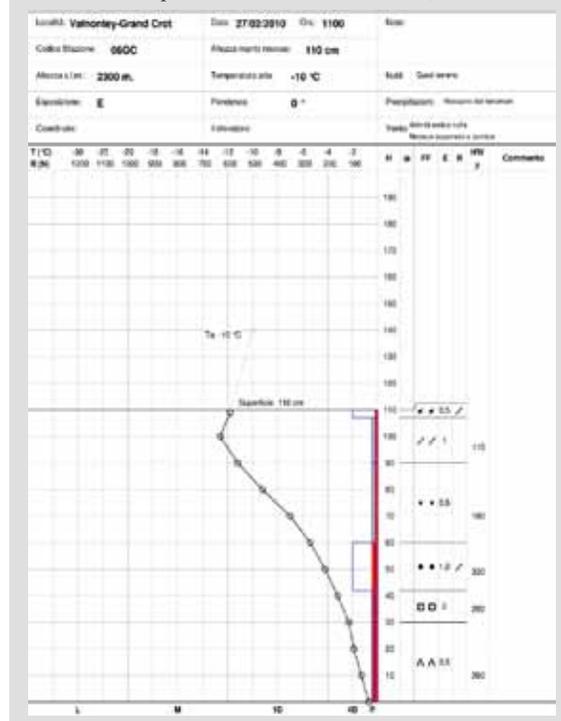
In tutte le fasce altitudinali, le temperature minime medie variano tra -13 °C e -8 °C, mentre quelle massime fanno misurare valori compresi tra -1 °C e +8 °C a 1500 m, -1 °C a 2000 m e -4 °C alle quote più elevate.

**PROFILO NIVOLOGICO:** il manto nevoso misura 110 cm di altezza totale e si compone di sei strati.

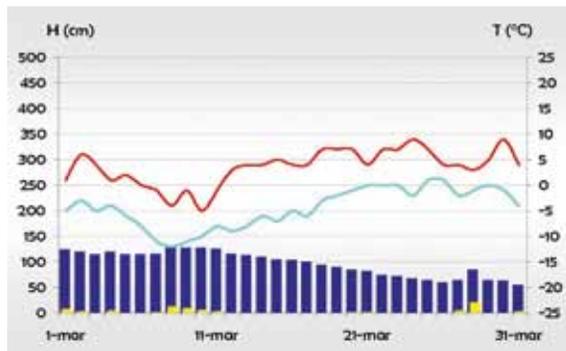
I primi due, risultanti da una nevicata accompagnata da attività eolica, sono costituiti da una sottile crosta superficiale da vento (3 cm) e da particelle di precipitazione parzialmente frammentate (17 cm).

Il terzo strato misura 30 cm di spessore e si compone di grani arrotondati con diametro di 0,5 mm che si ripresentano anche nel quarto strato, dove si trovano 18 cm di grossi grani con diametro maggiore di 1 mm. Il quinto strato, di 12 cm, si compone di cristalli sfaccettati di grandi dimensioni (2 mm di diametro) a cui segue l'ultimo di 30 cm, costituito da cristalli a calice con diametro di 3,5 mm.

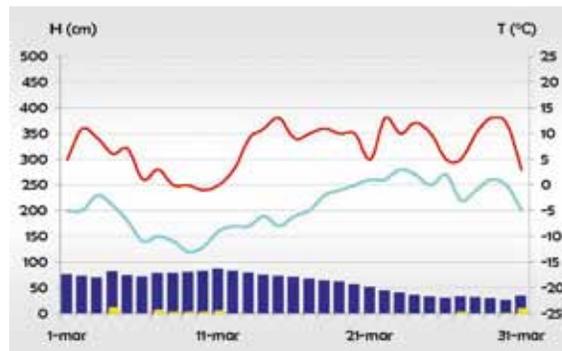
Il manto nevoso presenta condizioni di medio gradiente, con una temperatura della neve di -12 °C in superficie e di -0,9 °C in prossimità del suolo (GT = 0,10 °C/cm).



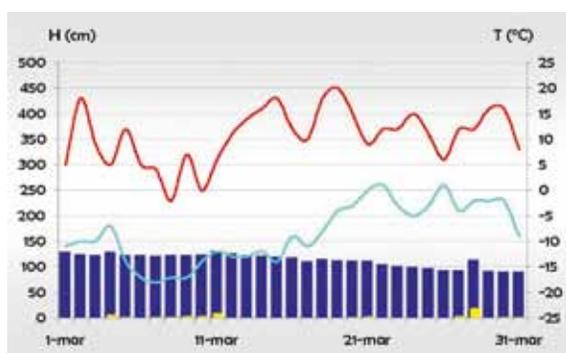
### 3. DATI NIVOMETEOROLOGICI: ELABORAZIONI ED ANALISI



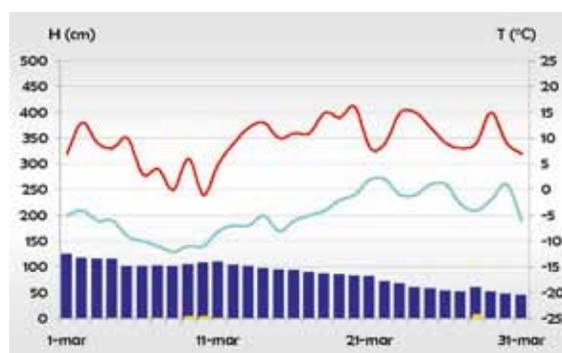
■ 03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m).



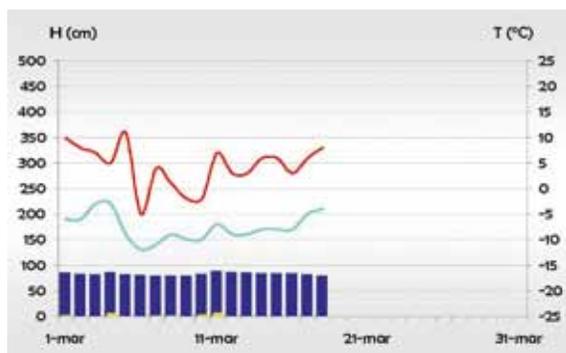
■ 07CH - Champorcher loc. Capoluogo (1480 m).



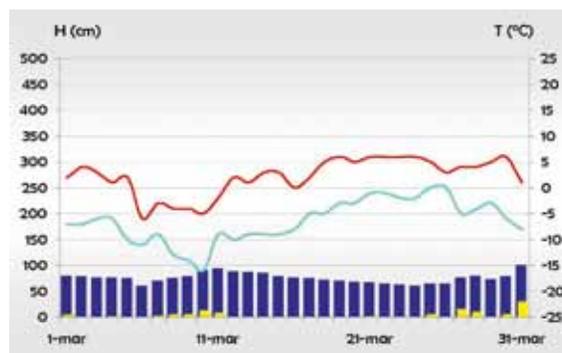
■ 04RH - Rhêmes-Notre-Dame loc. Bruil (1732 m).



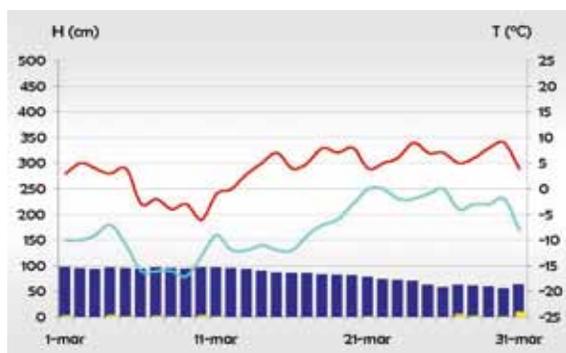
■ 13SR - Saint-Rhémy-en-Bosses loc. Ronc (1630 m).



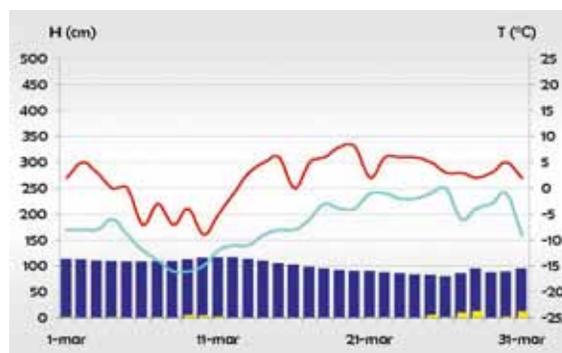
■ 05DY - Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m).



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

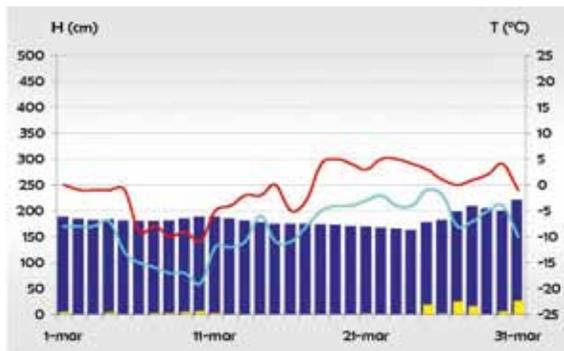


■ 06CE - Cogne loc. Valmontey (1633 m).

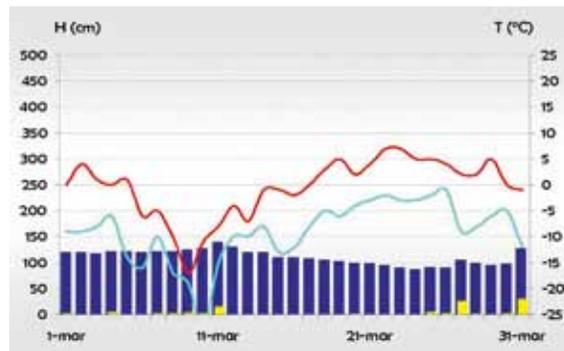


■ 2PLM - Bionaz loc. Places-de-Moulin (1970 m).

■ Andamento mensile 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).

### MARZO

Tra il 3 e il 4 una debole nevicata apporta 12 cm di neve fresca nella stazione di Champorcher (07CH) e alcuni centimetri nelle altre. Dal 7 all'11 si susseguono alcune precipitazioni che apportano 20-35 cm di neve fresca nelle stazioni di Valgrisenche (03VG), Champorcher (07CH), Tsignanaz (1CGN) e del Gabiet (4GAB) e 5-15 cm nelle restanti. Il 20 e il 21 una debole perturbazione apporta qualche centimetro di neve in tutte le stazioni tranne a Champorcher (07CH) e a Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR) dove non si registrano ulteriori apporti. Dal giorno 24 al giorno 28 cadono 58 cm di neve fresca nella stazione del Goillet (3GOJ), 20-30 cm nelle stazioni del Gabiet (4GAB), Tsignanaz (1CGN), Places-de-Moulin (2PLM), Valgrisenche (03VG) e Rhêmes-Notre-Dame (04RH) e 5-10 cm altrove. Il mese termina con una precipitazione che tra il 30 marzo e il 1° di aprile fa registrare 30-40 cm di neve fresca nelle stazioni del Goillet (3GOJ), Tsignanaz (1CGN) e Gabiet (4GAB) e 5-15 cm altrove.

Nella prima decade del mese, le stazioni di Valgrisenche (03VG), Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Champorcher (07CH), Places-de-Moulin (2PLM) e Gabiet (4GAB) raggiungono i massimi stagionali d'altezza di neve al suolo, rispettivamente con 128 cm, 131 cm, 87 cm, 116 cm e 140 cm. Il giorno 31, anche nella stazione di Tsignanaz (1CGN) il manto nevoso raggiunge il suo massimo stagionale con un'altezza di 100 cm. Sempre il 31 si registrano i valori massimi stagionali di neve fresca cumulata nelle 24 ore a Tsignanaz (1CGN) con 29 cm.

In generale le altezze medie del manto nevoso misurano 60-115 cm nella fascia altitudinale dei 1500 m, 75-100 cm in quella dei 2000 m e 110-180 cm in quella dei 2500 m. La media delle temperature minime oscilla tra -4 °C e -9 °C a tutte le quote, mentre le temperature massime variano tra +4 °C e +11 °C nella fascia altitudinale dei 1500 m, +2 °C in quella dei 2000 m e -1 °C a 2500 m. Dal giorno 8 al giorno 10, si misurano le temperature minime assolute più basse della stagione nelle stazioni delle fasce altitudinali dei 2000 m e 2500 m, con -28 °C al Gabiet (4GAB), -19 °C al Goillet (3GOJ) e -16 °C a Places-de-Moulin (2PLM).

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

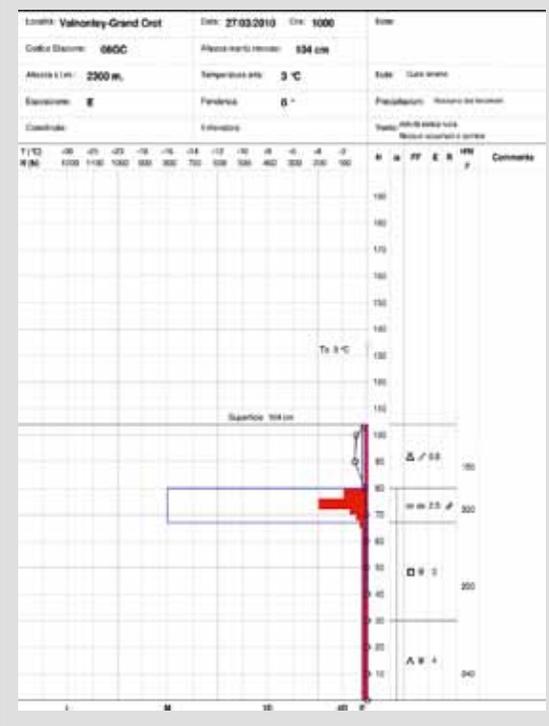
**PROFILO NIVOLOGICO:** il manto nevoso misura 104 cm e si compone di quattro strati.

Il primo strato misura 24 cm di spessore ed è costituito da particelle parzialmente frammentate e da cristalli di neve pallottolare: questi ultimi si generano in atmosfera per collisione dei cristalli con goccioline in sospensione nell'aria in condizioni di turbolenza con risalita dei cristalli all'interno della nube stessa oppure nel caso che i cristalli nella loro caduta al suolo attraversino masse d'aria molto umide.

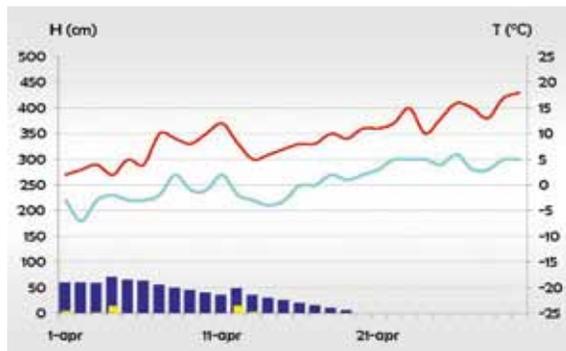
Lo strato sottostante misura 13 cm ed è costituito da una crosta da fusione e rigelo facilmente identificabile nel profilo delle durezze e dal test della mano.

Negli ultimi due strati si nota la presenza di grani bagnati arrotondati a grappoli indicatori di un inizio di fusione, di particelle piene sfaccettate e, nello strato a diretto contatto con il suolo, di cristalli a calice.

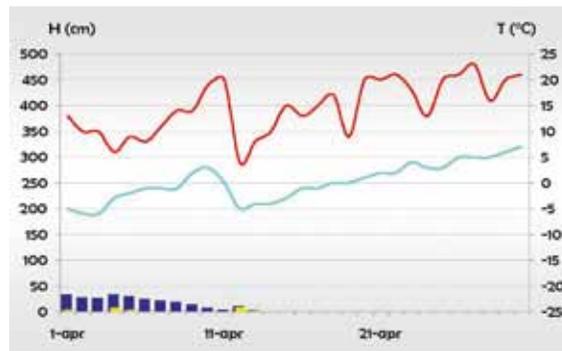
Il manto nevoso presenta condizioni di debole gradiente, con una temperatura della neve di -0,3 °C in superficie e di 0 °C in prossimità del suolo (GT = 0,00 °C/cm).



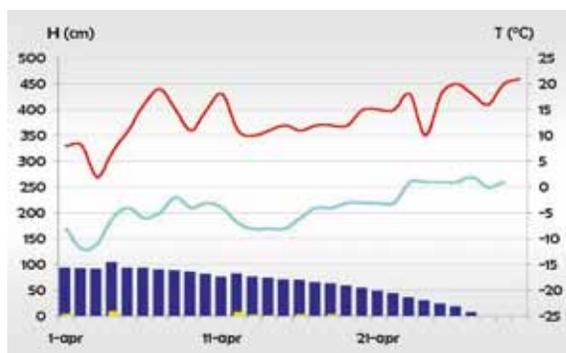
### 3. DATI NIVOMETEOROLOGICI: ELABORAZIONI ED ANALISI



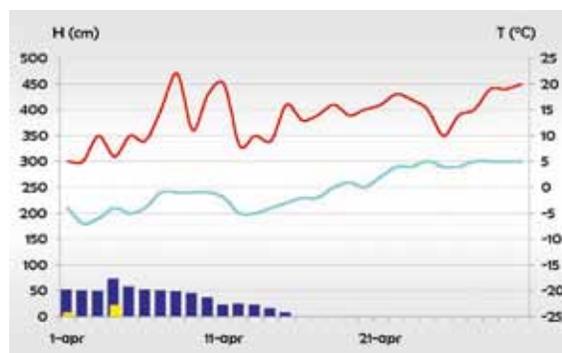
■ 03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m).



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



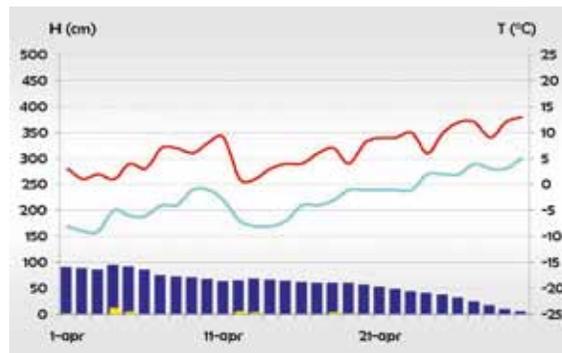
■ 04RH - Rhêmes-Notre-Dame loc. Bruil (1732 m).



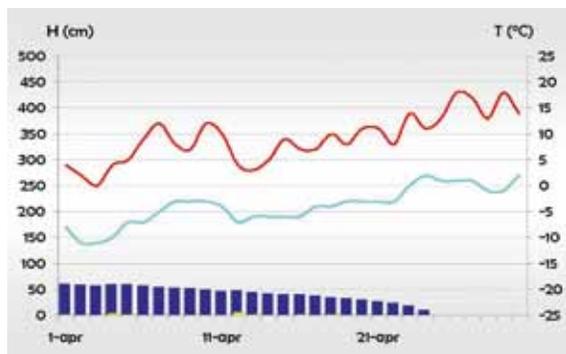
■ 13SR - Saint-Rhémy-en-Bosses loc. Ronc (1630 m).



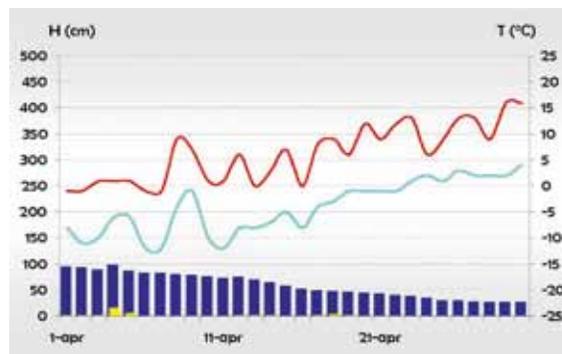
■ 05DY - Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m).



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

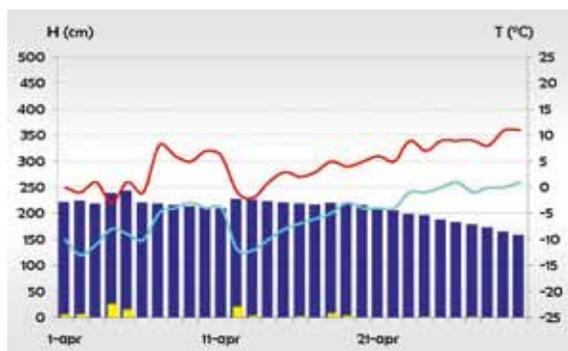


■ 06CE - Cogne loc. Valmontey (1633 m).

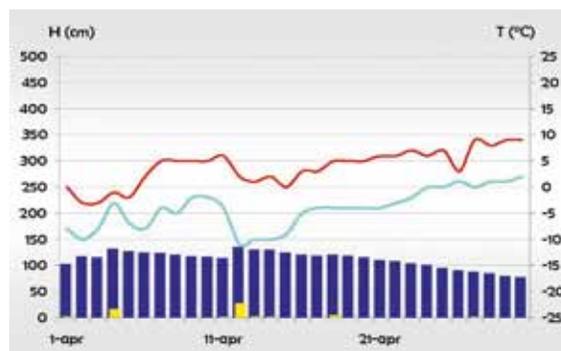


■ 2PLM - Bionaz loc. Places-de-Moulin (1970 m).

■ Andamento mensile 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

La prima quindicina del mese di aprile è caratterizzata da due precipitazioni nevose fino a quote di fondovalle, mentre nella seconda si verifica una sola precipitazione con neve ben oltre i 2000 m e quindi registrata solamente dalle stazioni manuali poste nella fascia altitudinale dei 2500 m e da quelle automatiche. Il primo evento si presenta nei giorni 3 e 4 apportando 40 cm di neve fresca nella stazione del Goillet (3GOJ), 20 cm a Valgrisenche (03VG) e Places-de-Moulin (2PLM) e 5-15 cm nelle altre. Dal giorno 11 al giorno 12 si rilevano ulteriori apporti di neve fresca con 5-15 cm nelle stazioni poste nelle fasce altitudinali dei 1500 m e 2000 m e valori maggiori in quelle poste nella fascia dei 2500 m, con 31 cm al Gabiet (4GAB) e 23 cm al Goillet (3GOJ). Il mese si conclude con una precipitazione il 26 e il 27, la quota neve posta oltre i 2000 m è tale che solo le stazioni del Gabiet (4GAB) e del Goillet (3GOJ) registrano qualche centimetro di neve fresca.

All'interno della fascia altitudinale dei 1500 m, l'altezza media del manto nevoso varia, con 10-20 cm a Champorcher (07CH) e a Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR) e 30-60 cm nelle altre stazioni. Mentre nelle fasce altitudinali più elevate si osservano altezze medie di neve al suolo di 60 cm in quella dei 2000 m e 60-200 cm in quella dei 2500 m. Il giorno 5, nella stazione del Goillet (3GOJ) si raggiungono 244 cm d'altezza della neve al suolo, il massimo stagionale per questa stazione.

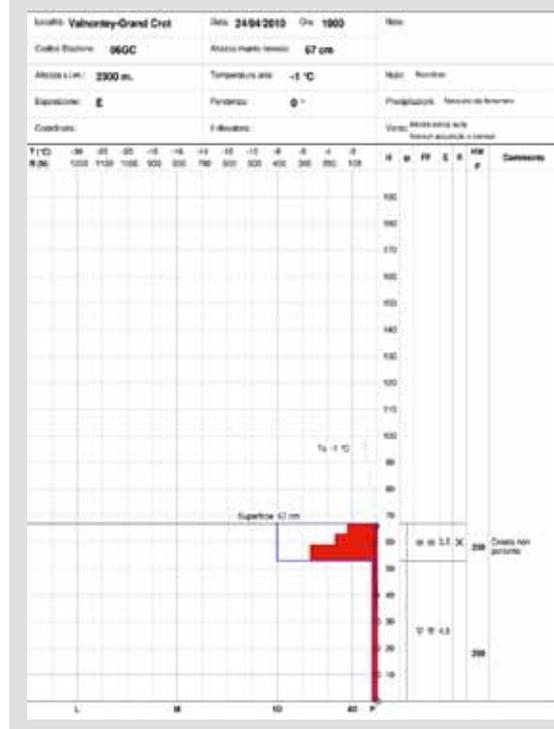
La media delle temperature minime oscilla tra -5 °C e +1 °C a tutte le quote, mentre le temperature massime variano tra +9 °C e +15 °C nella fascia altitudinale dei 1500 m, +6 °C in quella dei 2000 m e +4 °C a 2500 m.

**PROFilo NIVOLOGICO:** il manto nevoso misura 80 cm di altezza totale e si compone di due strati.

In superficie si trova una crosta da fusione e rigelo non portante di 14 cm formatasi in seguito al susseguirsi di cicli di fusione e rigelo tipici della stagione primaverile.

Nello strato sottostante di 53 cm di spessore è in atto un processo di metamorfismo distruttivo da fusione, con formazione di grani arrotondati a grappoli e policristalli bagnati.

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



### 3.5 CONSIDERAZIONI SULL'ANDAMENTO DELLA STAGIONE

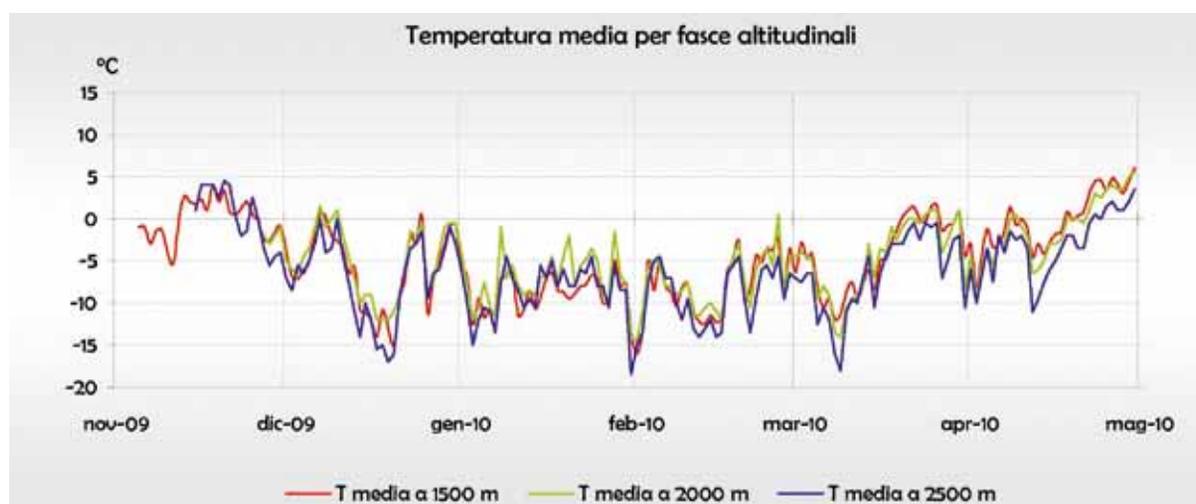
Analizzando i grafici riportati nelle pagine che seguono, è possibile confrontare tra loro i valori registrati nelle diverse stazioni e trarre alcune considerazioni sull'andamento stagionale dell'altezza media del manto nevoso, dei quantitativi totali di neve fresca e delle temperature medie massime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

Analizzando l'andamento stagionale della temperatura media dell'aria nelle diverse fasce altitudinali (grafico 3.5.1), si nota come, nell'ultima decade di novembre, si rilevi il primo brusco calo delle temperature, cui segue, durante la prima quindicina di dicembre, un temporaneo rialzo prima del nuovo abbassamento verificatosi verso la metà del mese. Nella maggior parte delle stazioni poste nella fascia altitudinale dei 1500 m, i valori minimi si registrano intorno al 20 di dicembre e agli inizi di febbraio, verso il 10 marzo per le altre stazioni poste nelle fasce altitudinali dei 2000 e 2500 m; in generale questi periodi sono i più freddi della stagione. Si osservi inoltre come a tutte le quote, i valori medi di temperatura si mantengono costantemente sotto lo zero, dalla metà di dicembre fino all'ultima decade di marzo; solo allora aumentano approssimandosi agli 0 °C per poi subire altri due importanti abbassamenti rispettivamente il 1° ad inizio aprile ed il secondo verso la metà del mese; solamente dalla fine di aprile inizia la graduale risalita verso valori tipicamente primaverili. È da notare come, in tutte le fasce altitudinali, la temperatura media rimanga prossima allo zero ancora per quasi tutto il mese di aprile. Dall'analisi delle temperature medie stagionali

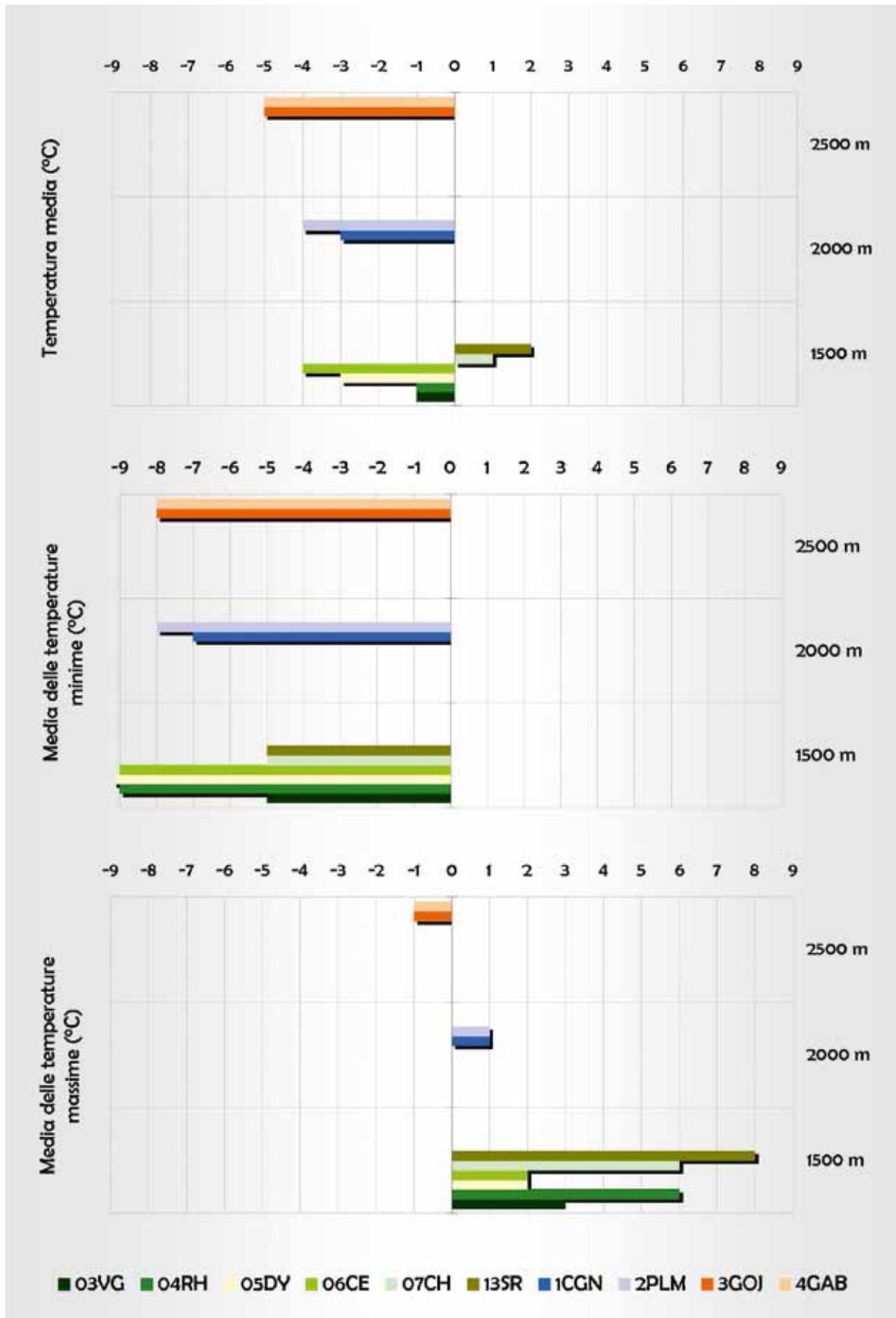
(grafico 3.5.2) emerge come alcune delle stazioni della fascia altitudinale dei 1500 m presentino gli stessi valori di quelle poste a 2000 m.

In particolare si calcolano temperature medie di -4 °C nelle stazioni di Places-de-Moulin (2PLM) e Valnontey (06CE) e di -3 °C in quelle di Tsignanaz (1CGN) e Valsavarenche (05DY). Tale tendenza è ancora più evidente se si prendono in considerazione le medie delle temperature minime a 1500 m che, nelle stazioni di Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valsavarenche (05DY) e Valnontey (06CE), si attestano a -9 °C, ben un grado in meno rispetto a quelle della fascia altitudinale dei 2500 m. I valori medi di temperatura più bassi 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 disturba il normale gradiente altitudinale di temperatura (per inversione termica si intende uno strato d'aria dove la temperatura, anziché diminuire con la quota, aumenta). Infatti, accade che le stazioni collocate alle quote più basse rimangano all'interno dello strato d'inversione termica registrando 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 mediamente di circa 0,65 °C ogni 100 m.

Non tutte le stazioni collocate nella fascia altitudinale dei 1500 m risentono però 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 rispettivamente di +1 °C e +2 °C.



■ 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.

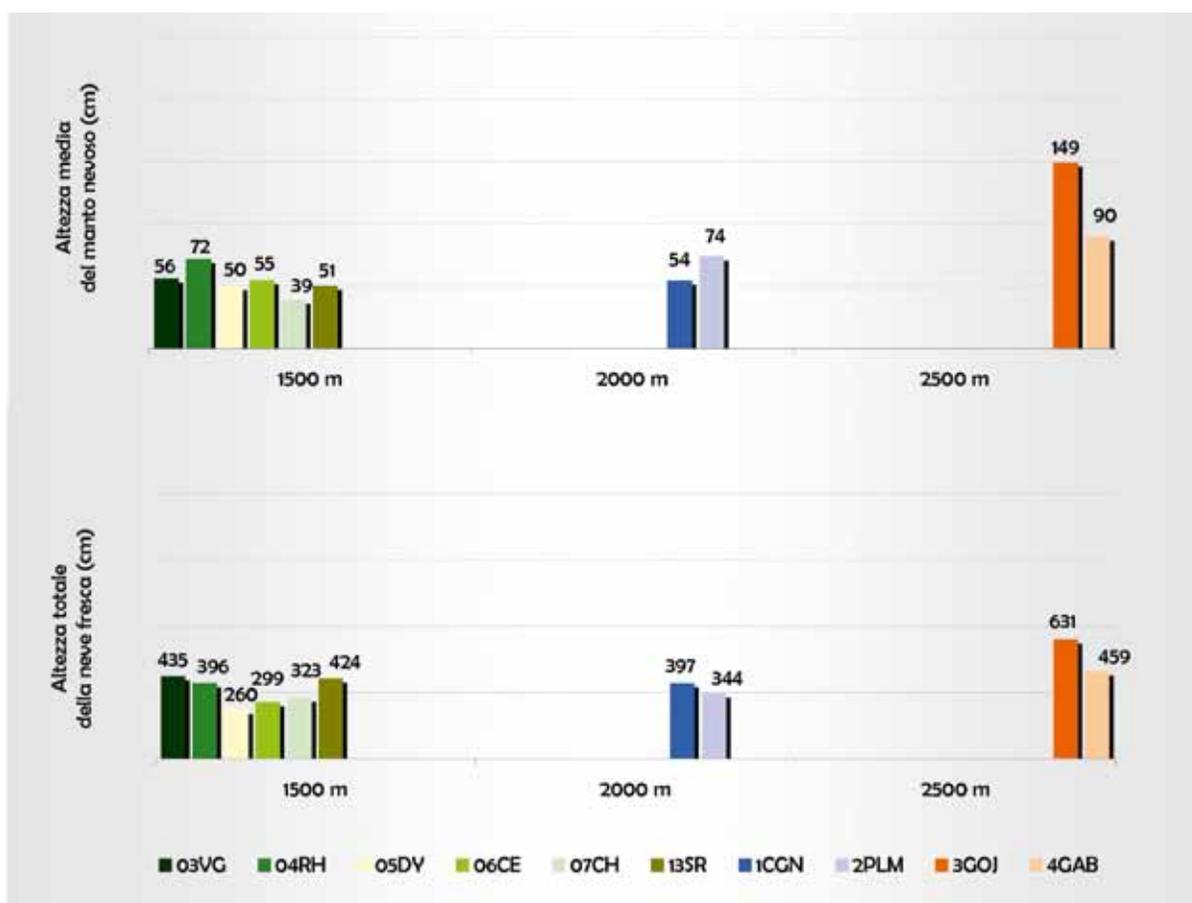
### 3. DATI NIVOMETEOROLOGICI: ELABORAZIONI ED ANALISI

I minimi assoluti stagionali si rilevano nella fascia altitudinale dei 2500 m, con -28 °C al Gabiet (4GAB) il 10 marzo, mentre la temperatura più elevata dell'intera stagione si rileva nella stazione di Champorcher (07CH), dove il 27 aprile si rilevano +23 °C seguita dai +21 °C misurati a Rhêmes-Notre-Dame (04RH) il giorno 30 aprile.

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 in entrambi i casi nella stazione del Goillet (3GOJ) rispettivamente con 149 cm e 631 cm. È tuttavia necessario considerare come questa sia la seconda stazione più alta per quota, nella fascia altitudinale dei 2500 m dove, per ragioni climatiche e di sbarramento orografico, si verificano i maggiori apporti nevosi stagionali. Tra le stazioni collocate nella fascia dei 2000 m, l'altezza media della neve al suolo raggiunge i valori più elevati nella stazione di Places-de-Moulin (2PLM) con 74 cm mentre per quanto riguarda l'altezza totale della neve fresca i massimi cumulati si registrano nella stazione di Tsignanaz (1CGN) con 397 cm. Si osservi che queste 3 stazioni si trovano alla testata

della Valpelline e della Valtournenche, separate tra loro dal massiccio delle Grandes Murailles, ma tutte comunque comprese entro un raggio inferiore ai 10 km; in quest'area nevica maggiormente perché risulta interessata sia da flussi perturbati occidentali deviati a nord-est dal Monte Bianco sia da quelli sud-orientali che aggirano il Monte Rosa dal versante svizzero e che risalgono da sud lungo gli assi vallivi del Torrent Marmore e del Buthier.

Considerando infine la fascia altitudinale dei 1500 m, nella stazione di Valgrisenche (03VG) si rileva il valore massimo di altezza totale della neve fresca con 435 cm mentre in quella di Rhêmes-Notre-Dame (04RH) viene raggiunto il massimo di altezza media del manto nevoso con 72 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) e Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR), dove le altezze totali della neve fresca oscillano tra 400 cm e 450 cm, valori analoghi o addirittura superiori a quelli delle stazioni di Tsignanaz (1CGN) e Places-de-Moulin (2PLM)



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

nella fascia dei 2000 metri e prossimi a quelli della fascia dei 2500 m. Per quanto riguarda l'altezza media del manto nevoso nelle stazioni della fascia altitudinale risulta nuovamente analoga a quella delle stazioni poste nella fascia dei 2000 m. Questa tendenza si riscontra anche nei valori massimi dell'altezza del manto nevoso che raggiungono circa 130 cm a 1500 m nelle stazioni di Valgrisenche (03VG), Rhêmes-Notre-Dame (04RH) e Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR) e rispettivamente 100 cm e 120 cm in quelle di Tsignanaz (1CGN) e Places-de-Moulin (2PLM).

Infine confrontando i valori massimi di neve fresca caduta nelle 24 ore, si osserva che i valori registrati nella stazione di Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR) a 1630 m, dove sono caduti 48 cm nell'arco di una giornata, superano il massimo stagionale di 46 cm e 43 cm misurati rispettivamente nelle stazioni del Goillet (3GOJ) e del Gabiet (4GAB) a 2500 m.

### 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 m, 2000 m 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 (03VG), Places-de-Moulin (2PLM) e Gabiet (4GAB).

Vista la mancanza di serie storiche relative ai valori di temperatura nella stazione di Places-de-Moulin (2PLM), per l'analisi di questo parametro la stazione è stata sostituita con quella di Tsignanaz (1CGN).

Fascia altitudinale	Stazioni selezionate (modello 1 AINEVA)
1500 m	03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m)
2000 m	1CGN - Valtourmenche 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.

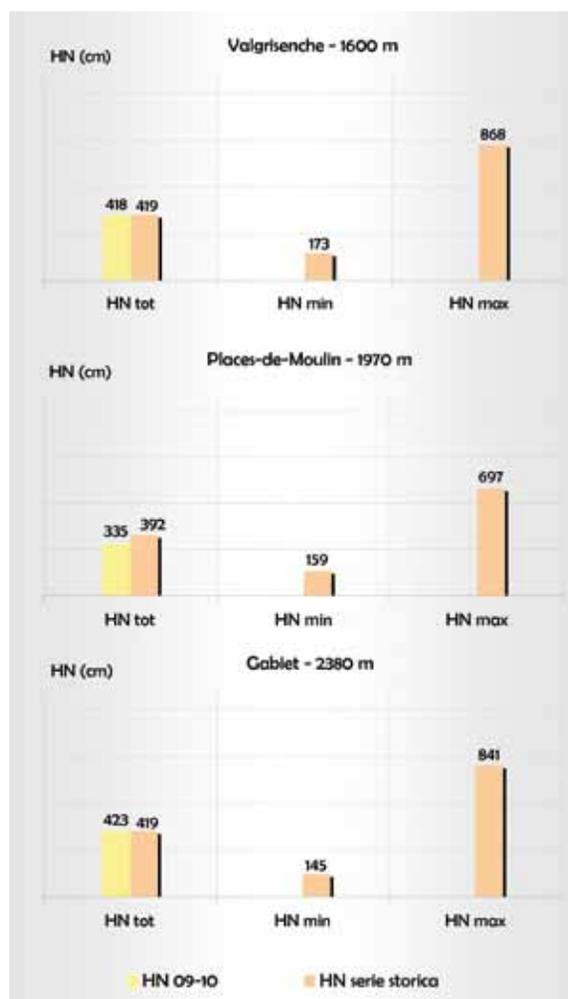
STAZIONE	HS		HN		T	
	<i>inizio</i>	<i>fine</i>	<i>inizio</i>	<i>fine</i>	<i>inizio</i>	<i>fine</i>
Valgrisenche	1972	2005	1972	2005	1983	2005
Places-de-Moulin	1985	2005	1965	2005	-	-
Tsignanaz	-	-	-	-	1980	2001
Gabiet	1928	2005	1928	2005	1928	2005

#### ANALISI DEI DATI

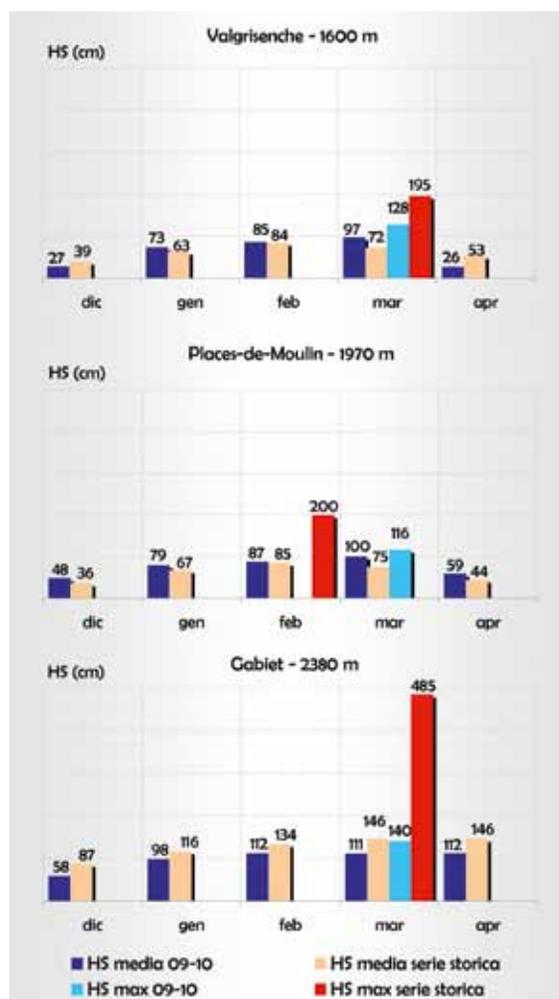
Dall'analisi delle altezze totali della neve fresca (grafico 3.6.1) emerge come in tutte le stazioni delle fasce altitudinali prese in considerazione, i valori stagionali siano pressoché analoghi a quelli medi delle serie storiche di riferimento ma nettamente inferiori rispetto a quelli della passata stagione. Nella stazione del Gabiet (4GAB) si raggiunge un totale di 423 cm, valore di alcuni centimetri al di sopra del dato storico, ma nettamente inferiore rispetto a quello della scorsa stagione invernale, quando il dato misurato risultò addirittura superiore di quasi quattro metri al massimo storico assoluto.

In tutte le fasce altitudinali, i valori stagionali di altezza totale della neve fresca risultano perfettamente in linea con quelli medi storici di riferimento. Nella stazione di Valgrisenche (03VG) si raggiunge un quantitativo totale di neve fresca pari a 418 cm, valore inferiore al dato storico di solo un centimetro. Nella stazione di Places-de-Moulin (2PLM), con 549 cm, la media storica non viene superata per 57 cm.

### 3. DATI NIVOMETEOROLOGICI: ELABORAZIONI ED ANALISI



■ Grafico 3.6.1 - Altezza totale della neve fresca.



■ Grafico 3.6.2 - Altezza mensile media e altezza massima del manto nevoso.

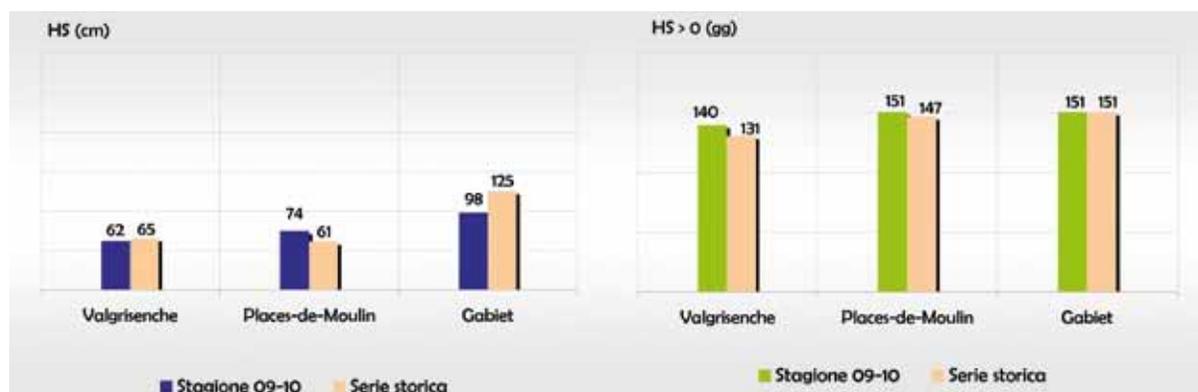
Osservando le altezze mensili del manto nevoso (grafico 3.6.2), si nota come i valori stagionali presentino scarti variabili rispetto alle serie storiche; nelle stazioni di Valgrisenche (03VG) e Places-de-Moulin (2PLM) i valori risultano generalmente prossimi a quelli storici, mentre risultano sempre inferiori nella stazione del Gabiet (4GAB).

Analogamente, le altezze medie del manto nevoso (grafico 3.6.3) risultano in linea con le serie storiche nelle stazioni di Valgrisenche (03VG) e

Places-de-Moulin (2PLM) ed inferiori per la stazione del Gabiet (4GAB).

Le altezze massime del manto nevoso (grafico 3.6.2) presentano valori inferiori rispetto alle serie storiche, dalle quali si discostano per 67 cm nella stazione di Valgrisenche (03VG), per 84 cm in quella di Places-de-Moulin (2PLM) e per 345 cm nella stazione del Gabiet (4GAB).

Per quanto riguarda il numero di giorni con neve al suolo in tutte le stazioni risulta pari o leggermente superiore alle serie storiche (grafico 3.6.3).

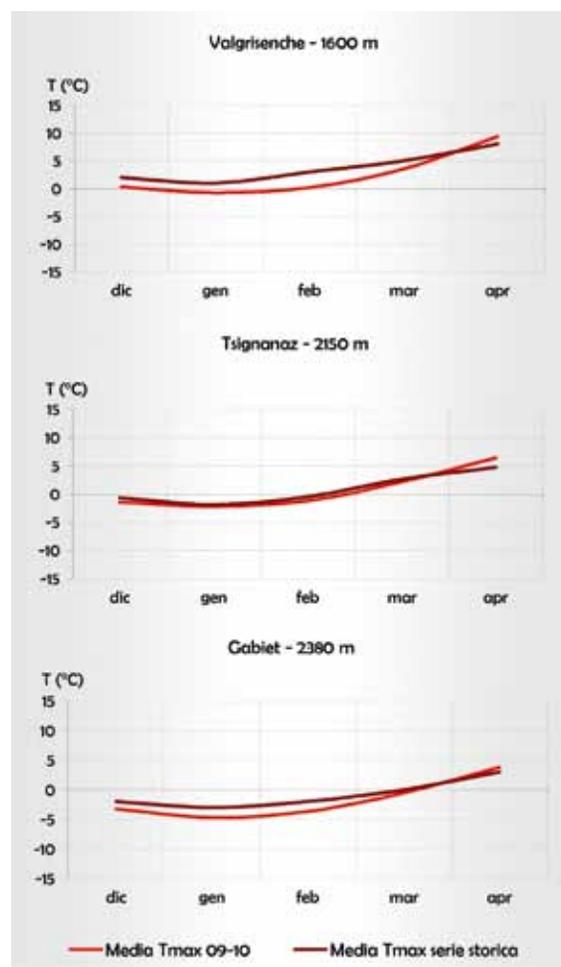
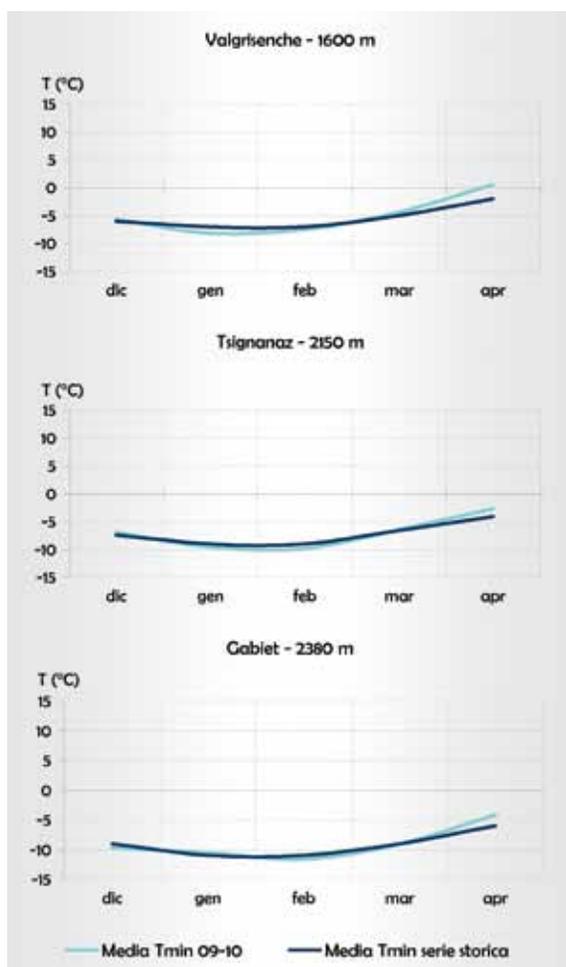


■ Grafico 3.6.3 - Altezza media del manto nevoso e numero di giorni con neve al suolo.

Esaminando l'andamento mensile delle temperature minime (grafico 3.6.4), risalta la somiglianza delle curve delle stazioni di Valgrisenche (03VG) e Tsignanaz (1CGN), rispettivamente nella fascia altitudinale dei 1500 m e dei 2000 m. I valori stagionali sono inferiori a quelli storici da dicembre a febbraio, quando si verificano i due periodi più freddi della stagione, per poi divergere ed assumere valori superiori nei mesi primaverili. Anche le medie mensili registrate nella stazione del Gabiet (4GAB), nella fascia altitudinale dei 2500 m, mostrano un andamento simile ai precedenti ma con temperature minime leggermente inferiori allo storico solamente nel mese di febbraio, nei restanti mesi i valori stagionali eguagliano quelli storici.

Analizzando l'andamento delle temperature massime (grafico 3.6.5), si nota un'analogia tra l'andamento delle medie mensili delle stazioni di Valgrisenche (3VG) e Gabiet (4GAB), dove i valori stagionali risultano inferiori a quelli storici da dicembre a marzo, con scarti maggiori per la stazione di Valgrisenche (03VG), in particolare nel mese di febbraio e nei mesi di gennaio e febbraio per i valori del Gabiet (4GAB). Alla fine del mese di marzo la tendenza si inverte e la curva stagionale si presenta di poco superiore al dato storico.

È da notare come, in tutte e tre le stazioni, sia la curva delle massime mensili che quella delle minime mensili si mantengano per tutta la stagione in linea o leggermente inferiori ai valori storici per poi portarsi su valori superiori nel mese di aprile.



■ Grafici 3.6.4 e 3.6.5 - Medie mensili delle temperature minime (a destra) e massime (a sinistra).



## **4. BOLLETTINO REGIONALE NEVE E VALANGHE**

### **4.1 COSA È UN BOLLETTINO VALANGHE**

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

### **4.3 BILANCIO GENERALE DELLA STAGIONE**

### **4.4 ANDAMENTO DELLA STAGIONE DI BOLLETTINO IN BOLLETTINO**



■ *Lunedì 19 aprile 2010, Mont de la Saxe (2345, Cormayeur): discesa verso valle dopo l'esecuzione di un rilievo nivologico.*

## 4. BOLLETTINO REGIONALE NEVE E VALANGHE

### 4.1 COSA È UN BOLLETTINO VALANGHE

Il Bollettino Valanghe è un prodotto istituzionale per il monitoraggio e la previsione del pericolo valanghe che fornisce un quadro sintetico dell'inevamento, 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 un'aggettivazione crescenti secondo una progressione esponenziale (grado 1-debole, 2-moderato, 3-marcato, 4-forte, 5-molto forte). 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
<b>1</b> 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 scaricamenti e piccole valanghe spontanee.
<b>2</b> MODERATO	Il manto nevoso è moderatamente consolidato su alcuni 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.
<b>3</b> 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.
<b>4</b> 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.
<b>5</b> 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 (2005).

## DA NON CONFONDERE !

Il CONSOLIDAMENTO influenza la stabilità del manto nevoso e dipende dalla coesione tra gli strati o all'interno del singolo strato in funzione della qualità e/o quantità dei legami tra i cristalli. L'ASSESTAMENTO consiste in una diminuzione dello spessore del manto nevoso per effetto della forza di gravità e 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  $\frac{2}{3}$  delle possibilità), mentre è considerato PROBABILE quando tale probabilità è superiore al 66% (più dei  $\frac{2}{3}$  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 oggetto di riformulazione da parte del Gruppo di lavoro dei Servizi europei di previsione e pre-

venzione valanghe, mentre, in base alla loro dimensione, 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 m<sup>3</sup>;
- 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 m<sup>3</sup>;
- 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 m<sup>3</sup>;
- grandi valanghe: percorrono anche pendii poco ripidi 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 m<sup>3</sup>.

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 applicato 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

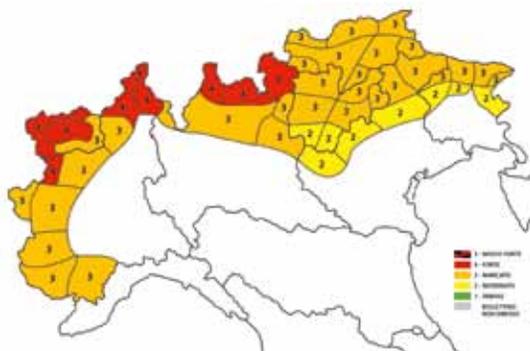
competenti, un'attenta valutazione delle condizioni del manto nevoso anche in funzione della probabilità di distacco provocato.

#### SCALA REGIONALE E SCALA LOCALE

All'interno del Bollettino il grado di pericolo valanghe è valutato a scala regionale all'interno di un quadro sintetico delle condizioni nivometeorologiche e del pericolo valanghe che deve essere considerato come una visione d'insieme. Il grado di pericolo espresso dal Bollettino non può, quindi, essere applicato ad ogni singolo pendio e non rappresenta necessariamente un fattore di scelta determinante a scala locale; deve piuttosto essere adattato al luogo ed al momento specifici 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 valanghe AINEVA che raggruppa i dati provenienti dai bollettini regionali e provinciali. Tale Bollettino è consultabile sul sito internet dell'Associazione ([www.aineva.it](http://www.aineva.it)) o chiamando un risponditore automatico interattivo (tel. 0461 23.00.30).

Per maggiori dettagli si rimanda alla 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 VALLE D'AOSTA

Per definire in modo più accurato la distribuzione spaziale dei gradi di pericolo sul territorio regionale, l'Ufficio ha deciso di rivedere i confini dei settori del BRV, modificandoli ed aggiungendone un quarto. Tale suddivisione della Regione è la medesima utilizzata dal Centro funzionale regionale per la redazione dei bollettini di vigilanza e allerta per rischio idrogeologico e idraulico.

Le singole aree individuate comprendono al loro interno ambiti territoriali omogenei in relazione all'idrografia, alla meteorologia ed all'orografia locali.

#### I QUATTRO SETTORI DEL BOLLETTINO

A-VALLE CENTRALE: bassa Valle del Gran San Bernardo, bassa Valpelline, Valle di Saint-Barthélemy, media e bassa Valtournenche, medio e basso Vallone delle Laures e della Clavalité, vallone di Saint Marcel e vallata centrale nel tratto compreso tra Avise e Châtillon;

B-VALLI DI GRESSONEY, AYAS, CHAMPORCHER: per intero le vallate appena citate, la vallata centrale dalla Gola di Montjovet a Pont-Saint-Martin, la Valle di Champdepraz e la testata di valle della Clavalité

C-VALLI DI RHÊMES, VALSAVARENCHÉ, COGNE: media e alta Val di Cogne, Valsavarenche e Val di Rhêmes.

D-DORSALE ALPINA: media e alta Valgrisenche, La Thuile, Val Veny, Val Ferret, media e alta Valle del Gran San Bernardo e della Valpelline, testata di valle della Valtournenche e vallata centrale a monte di Avise.



■ I quattro settori di riferimento del Bollettino Regionale Neve e Valanghe. In azzurro il settore A, in giallo il B, in verde il C e in rosso il D.

Il criterio idrografico mira ad includere, per quanto possibile, uno stesso bacino in una sola area di allertamento al fine di meglio prevedere e monitorare l'evoluzione dei processi di piena.

Il criterio meteorologico si riferisce alle scale spaziali delle previsioni meteorologiche, tenendo conto delle caratteristiche pluviometriche e climatiche dei differenti ambiti regionali.

Infine, il criterio orografico tiene in considerazione gli effetti che l'orografia produce sul territorio circostante in relazione all'azione di sbarramento svolta dai rilievi montuosi.

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. Tali situazioni, oltre a essere dettagliatamente descritte nella parte testuale, vengono anche rappresentate graficamente all'interno delle quattro carte geografiche riportate nel Bollettino. Allo stato attuale i quattro settori sono stati ulteriormente suddivisi in sottoaree. In totale, le sottoaree raggiungono il numero di 20 e dalla prossima stagione diventeranno 21. Tale accorgimento permette al previssore di far meglio aderire il grado di pericolo alla situazione nivometeorologica in atto o attesa. Le sottoaree sono state delimitate tenendo conto sia degli scenari più ricorrenti di innevamento e criticità, sia dell'interazione delle perturbazioni con i rilievi montuosi.

Di seguito si riporta un esempio del nuovo Bollettino Neve e Valanghe della Regione Valle d'Aosta, al fine di poterne illustrare la struttura ed i contenuti. Il Bollettino è composto da due sezioni principali: condizioni generali e evoluzione prevista.

La parte relativa alle CONDIZIONI GENERALI fornisce i dati nivometeorologici disponibili al momento dell'emissione, unitamente ad un paragrafo in cui si sintetizzano e si descrivono la situazione nivometeorologica attuale e le caratteristiche del manto nevoso. Il grado di pericolo attuale, è preceduto da una serie di informazioni sull'attività valanghiva spontanea osservata e prevista e sulle possibilità di distacco accidentale. La valutazione del grado di pericolo valanghe è valida per la sola giornata di emissione del Bollettino.

La carta geografica della Regione, che associa i quattro settori di riferimento ai relativi gradi di pericolo attuali, fino alla passata stagione si trovava accanto al testo per la giornata di emissione del Bollettino; ora è stata collocata al fondo del Bollettino in una seconda pagina. Questo per lasciare più spazio alle carte riguardanti i gradi di pericolo previsti per i tre giorni successivi.

Le indicazioni contenute nel testo sono essenziali per una corretta interpretazione del grado di pericolo poiché descrivono in modo preciso situazioni non sempre 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.

Più in dettaglio, la parte tabellare riporta per ciascuno dei quattro settori le osservazioni ed i dati nivometeorologici medi rilevati a 2000 e a 2500 m 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), data dell'ultima nevicata e la quota a partire dalla quale il manto nevoso diventa continuo, distinguendo tra pendii in ombra e pendii al sole. La sezione dedicata alle condizioni generali è completata da una cella di testo che sintetizza al suo interno la situazione meteorologica in atto, le condizioni di innevamento, la struttura ed il consolidamento del manto nevoso.

Si fornisce così un riepilogo 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. A questo segue la distribuzione del manto nevoso per fasce altitudinali, evidenziando la presenza e la localizzazione di eventuali accumuli eolici e cornici e descrivendo la struttura generale e le variazioni più significative in funzione di quota ed esposizione del manto nevoso, indicando le peculiarità ed i punti critici per la valutazione della stabilità, con particolare riferimento alla presenza di eventuali strati deboli e a potenziali piani di scivolamento.

Nella sezione relativa alla EVOLUZIONE PREVISTA, viene illustrata l'EVOLUZIONE DEL PERICOLO VALANGHE attesa per i tre giorni successivi all'emissione, elaborata sulla base delle previsioni meteorologiche di cui si riportano i dati salienti. Inoltre, qualora si prospettino particolari condizioni di pericolo, diffuse o localizzate, queste sono messe in evidenza tramite un messaggio inserito in una banda colorata. Fino alla stagione scorsa la previsione veniva effettuata sui due giorni successivi a quello di emissione del Bollettino; come precedentemente accennato, a partire dall'inverno 2009-2010 i giorni di previsione sono tre, come anche le carte geografiche che rappresentano la successione dei gradi di pericolo previsti nei vari settori nel corso delle giornate a venire.

**Bollettino neve e valanghe n° 39 del 28/02/2010 ore 11.00**

**STRAORDINARIO**

Data prossimo aggiornamento 01/03/2010

**CONDIZIONI GENERALI**

	Altezza neve [ cm ]		Fresca (h24)	Ta ore 07.00	Ultimo giorno di vento con trasporto di neve	Ultima nevicata	Manto continuo da quota [m s.l.m.]	
	Al suolo						In ombra	Al sole
	2000 m	2500 m	2000 m					
<b>A - Valle centrale</b>	90-110	110-150	5-10	-5 °C	26/02/2010 moderati o forti da N-NW	28/02/2010	dal fondovalle	1000-1500
<b>B - Valli di Gressoney, Ayas, Champorcher</b>	20-120	90-130	5-10	-5 °C	26/02/2010 moderati o forti da N-NW	28/02/2010	800	1000-1500
<b>C - Valli di Rhêmes, Valsavarenche, Cogne</b>	80-135	110-150	5-10	-7 °C	26/02/2010 moderati o forti da N-NW	28/02/2010	dal fondovalle	dal fondovalle
<b>D - Dorsale alpina</b>	110-210	130-310	10-30	-6 °C	28/02/2010 deboli o moderati SW	28/02/2010	dal fondovalle	dal fondovalle

Dalla nottata una perturbazione di debole intensità sta interessando tutta la Regione con quota neve a 700-900 m. I quantitativi maggiori di neve fresca si misurano in Valdigne e nella zona del Gran San Bernardo dove nell'arco della nottata sono cadute punte massime di 30 cm di neve fresca. I venti moderati di provenienza SW hanno accompagnato la nevicata in particolare nel settore nord-occidentale della Regione.

Attualmente la neve fresca sta andando a ricoprire le masse nevose ancora instabili depositatesi con l'intensa nevicata di venerdì proprio in Valdigne, in Valsavarenche, Val di Rhêmes, Valgrisenche e nella zona del Gran San Bernardo.

Il manto nevoso risulta costituito da strati superficiali di neve fresca e recente, a volte compattati e rimaneggiati dall'azione eolica; esso risulta debolmente consolidato su molti pendii ripidi, in particolare i punti di debolezza si trovano sulla superficie di contatto tra la neve fresca e la neve vecchia, oppure tra gli strati più interni ed il suolo dove sono presenti piani preferenziali di scorrimento composti da cristalli a calice.

Nelle ultime 48 ore si sono osservate perfino valanghe spontanee di medie dimensioni sia a lastroni sia a debole coesione, principalmente di superficie, a tutte le esposizioni al di sopra dei 2000 m.

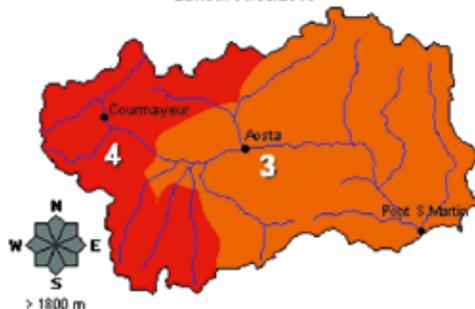
Considerata la forte instabilità della neve fresca e recente che non ha avuto ancora il tempo per consolidarsi sufficientemente si rileva, soprattutto nei settori C e D, un'elevata probabilità di distacchi spontanei al di sopra dei 1800-2000 m alle diverse esposizioni, con valanghe di medie e talora di grandi dimensioni. Il distacco provocato è probabile già con debole sovraccarico anche su pendii poco ripidi.

Si consiglia di valutare con estrema prudenza ogni escursione su terreno innevato in media ed alta Valle, per la presenza diffusa di masse nevose instabili che ricoprono e sovraccaricano lastroni più vecchi; questi possono staccarsi già al passaggio di un singolo sciatore e generare valanghe a lastroni di medie dimensioni, oltre i 2000-2300 m.

Il grado di pericolo valanghe è pari a 4-forte in Valdigne, in Valsavarenche, Val di Rhêmes, Valgrisenche, nella zona del Gran San Bernardo e nella zona di Ollomont e 3-marcato sul restante territorio.

**EVOLUZIONE PREVISTA**

Lunedì 01/03/2010



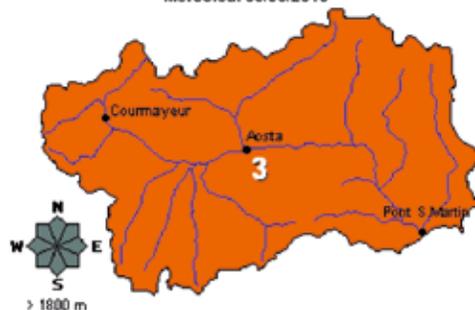
Lunedì mattina il tempo sarà soleggiato per poi coprirsi, dalla serata si prevedono ulteriori precipitazioni più intense sul settore nord-occidentale, con limite neve a 1000 m, e attività eolica di provenienza occidentale. Si prevede il proseguimento dell'attività spontanea con valanghe a debole coesione anche di medie dimensioni in particolare sui pendii esposti al sole e lastroni superficiali, anche di elevata estensione, in particolare alle esposizioni orientali e meridionali, che in alcuni casi potranno raggiungere i fondovalle. Permane elevata la probabilità di provocare distacchi di ampi lastroni su molti pendii ripidi già al passaggio del singolo sciatore; è richiesta quindi una buona capacità di valutazione locale del pericolo valanghe.

Per la giornata di lunedì il grado di pericolo valanghe permane pari a 4-forte in Valdigne, in Valsavarenche, Val di Rhêmes, Valgrisenche, nella zona del Gran San Bernardo e nella zona di Ollomont e 3-marcato sul restante territorio. Per la giornata di martedì e mercoledì si prevede una graduale diminuzione del pericolo valanghe in ragione del naturale scaricamento dei versanti.

Martedì 02/03/2010



Mercoledì 03/03/2010



**LEGENDA**  Quota ed esposizione dei pendii critici  Aumento del pericolo valanghe nell'arco della giornata

Scala di pericolo: 1 DEBOLE 2 MODERATO 3 MARCATO 4 FORTE 5 MOLTO FORTE

Bollettino neve e valanghe valido per le prossime 72 ore al di fuori delle piste controllate ed aperte  
 Per una corretta interpretazione del Bollettino consultare la specifica guida: [www.aineva.it/guida.html](http://www.aineva.it/guida.html)  
 Risponditore telefonico: Bollettino Nivometeorologico 0165 / 776300 - Bollettino Meteorologico 0165 / 272333



■ Il nuovo Bollettino Neve e Valanghe della Regione autonoma Valle d'Aosta.

Si ricorda che tutte le informazioni relative alle condizioni meteorologiche vengono tratte dai Bollettini emessi quotidianamente a cura dell'Ufficio Meteorologico della Regione Valle d'Aosta. L'emissione ordinaria del Bollettino neve e valanghe, 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; inoltre in situazioni di grado di pericolo 4-forte e 5-molto forte è prevista l'emissione giornaliera di Bollettini straordinari.

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 Valanghe, 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 i dati e le osservazioni in suo possesso.

Il Bollettino è un utile strumento d'informazione per gli amministratori e gli abitanti del territorio, per coloro che operano in ambiente alpino e per i frequentatori occasionali della montagna innevata. Oltre ad essere disponibile sul sito internet della Regione Valle d'Aosta (dove sono predisposti anche un servizio di news-letter ed un archivio dei Bollettini) 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 trisettimanale dall'emittente televisiva RAI regionale il martedì e il giovedì nel corso della trasmissione *Buongiorno Regione* e il venerdì nell'edizione serale del Telegiornale Regionale.

L'utenza alla quale viene diffuso il Bollettino è molto vasta e comprende, oltre quella privata, diversi settori pubblici: 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](http://www.regione.vda.it)

[www.aineva.it](http://www.aineva.it)

[www.fondms.org](http://www.fondms.org)

Risponditore telefonico:

0165 77.63.00 - 0461 23.00.30

#### 4.3 BILANCIO GENERALE DELLA STAGIONE

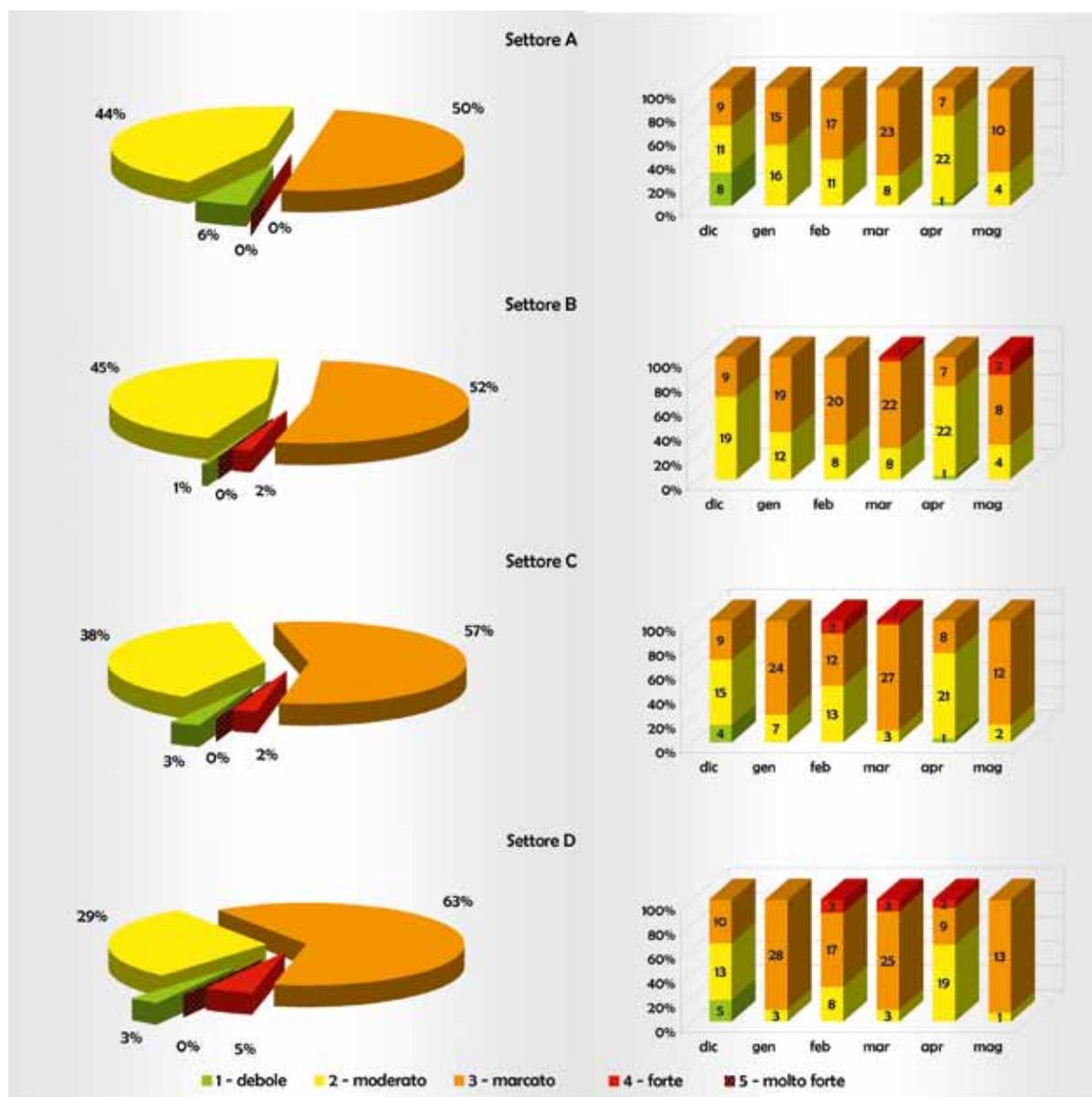
L'attività di valutazione e previsione del pericolo valanghe si estende su un periodo di sei mesi, nel corso dei quali il continuo monitoraggio delle condizioni nivometeorologiche porta all'emissione di:

- n. 9 Note Informative ad inizio stagione dal 17 settembre al 30 novembre;
- n. 75 Bollettini dal 4 dicembre al 10 maggio, dei quali n. 7 Bollettini straordinari, per un totale di 162 giornate in cui è stato valutato il grado di pericolo valanghe;
- n. 5 Note Informative a fine stagione dal 12 al 26 maggio.

Dall'analisi della distribuzione stagionale e mensile dei gradi di pericolo è possibile notare come il settore D sia quello in cui per un maggior numero di giorni si siano assegnati gradi di pericolo più elevati come 3-marcato e 4-forte, seguiti in ordine decrescente dai settori C, B e A (grafico 4.3.1).

Su tutto il territorio regionale risalta la prevalenza del grado 3-marcato, assegnato nel 50% dei casi nel settore A, nel 52% in quello B, nel 57% dei casi nel settore C e nel 63% nel settore D. Per converso, la frequenza del grado 2-moderato è invece al 44% nel settore A, 45% nel B, e al 38% e 29% rispettivamente nei settori C e D. Il grado di pericolo 1-debole viene attribuito solo per poche giornate nei mesi di dicembre e aprile.

La presente stagione invernale vede un'incidenza dei gradi di pericolo più elevati decisamente ridotta rispetto alla precedente: il grado di pericolo 4-forte, mai assegnato nel settore A, raggiunge nel settore D un valore pari al 6%, seguito dal 2% dei settori B e C; durante la stagione invernale 2008-2009 i giorni con grado di pericolo 4-forte raggiungevano invece valori prossimi al 10%. Altrettanto degna di nota è la totale assenza del grado di pericolo 5-molto forte, mai assegnato nel corso dell'intera stagione in alcun settore.



■ Grafico 4.3.1 - Distribuzione stagionale (grafici a torta, a sinistra) e mensile (grafici a barre, a destra) dei gradi di pericolo valanghe nei quattro settori del Bollettino; le cifre all'interno delle barre indicano, per ogni mese, il numero di giorni in cui è stato assegnato il grado di pericolo cui è associato il colore del relativo tratto di barra.

A livello mensile la frequenza dei gradi di pericolo mostra valori paragonabili tra settori limitrofi: i settori A e B presentano un analogo andamento dei gradi di pericolo, così come accade per i settori C e D. È evidente la correlazione tra il numero di giorni con grado di pericolo più elevato e il posizionamento occidentale del settore, in ragione di un gradiente nivometrico crescente da est ad ovest: tale caratteristica stagionale è da far risalire alla predominanza dei flussi perturbati occidentali, che durante questa stagione invernale portano nevicate più copiose proprio nelle aree di confine con la Francia, per calare via via di in-

tensità e frequenza spostandosi verso le zone di bassa Valle.

È, infine, interessante osservare il ricorrere nei mesi di febbraio, marzo, aprile e maggio di situazioni critiche che interessano i settori B, C e D. Le condizioni di maggior criticità si verificano tra la fine di febbraio e l'inizio di marzo con il raggiungimento ed il permanere per diversi giorni del grado di pericolo 4-forte lungo la dorsale alpina e le vallate del Gran Paradiso. Il grado 4-forte si ripresenta nei settori B e D a fine marzo, inizio aprile e ad inizio maggio, quando ormai la stagione nivologica è quasi conclusa.

#### 4.4 ANDAMENTO DELLA STAGIONE DI BOLLETTINO IN BOLLETTINO

La realizzazione del Bollettino Neve e Valanghe prevede diverse fasi di lavoro: alla raccolta dei dati nivometeorologici necessari a delineare il quadro della situazione attuale segue l'esame delle 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 e 72 ore successive.

Le tabelle riportate di seguito, una per ciascun settore di riferimento, presentano 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 di 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 a 2000 e 2500 m di quota, altezza della neve fresca a 2000 m, temperatura dell'aria e relative variazioni, direzione e intensità del vento che ha dato luogo a trasporto di neve.

LEGENDA ALLE TABELLE	
<b>Giorno di emissione BRV</b>	data di emissione ordinaria del Bollettino (se contrassegnato con un asterisco * si riferisce ad un'emissione straordinaria)
<b>GRADO</b>	grado di pericolo valanghe attuale, valutato per il giorno di emissione del Bollettino.
<b>HS 2000 m</b>	altezza totale della neve al suolo a 2000 m di quota (cm)
<b>HS 2500 m</b>	altezza totale della neve al suolo a 2500 m di quota (cm)
<b>HN</b>	altezza totale della neve fresca (cm)
<b>Ta</b>	<p>temperatura dell'aria rilevata alle ore 8</p> <p>↑ oppure ↓      variazione di temperatura positiva o negativa contenuta entro 5 °C</p> <p>↑↑ oppure ↓↓      variazione di temperatura positiva o negativa superiore a 5 °C</p> <p>↔      nessuna variazione di temperatura</p> <p>■      Ta &lt; -10 °C</p> <p>■      -10 °C &lt; Ta &lt; 0 °C</p> <p>■      Ta &gt; 0 °C</p>
<b>VQ</b>	<p>vento in quota con <b>trasporto di neve</b> (un trattino - indica assenza di trasporto)</p> <p><b>dir</b>      direzione di provenienza del vento rispetto ai punti cardinali</p> <p><b>int</b>      intensità del vento</p> <p><b>d</b>      debole 1+18 km/h</p> <p><b>m</b>      moderato 18+36 km/h</p> <p><b>f</b>      forte 36+54 km/h</p> <p><b>mf</b>      molto forte 54+90 km/h</p>
<b>Nota bene</b>	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



GIORNO DI EMISSIONE BRV	SETTORE A							SETTORE B							SETTORE C							SETTORE D									
	GRADO	HS 2000 m	HS 2500 m	HN	Ta	VQ		GRADO	HS 2000 m	HS 2500 m	HN	Ta	VQ		GRADO	HS 2000 m	HS 2500 m	HN	Ta	VQ		GRADO	HS 2000 m	HS 2500 m	HN	Ta	VQ				
						Dir	Int						Dir	Int						Dir	Int						Dir	Int			
4-dic	2	30-50	50	0-5	-7	7	↓	N	m			2	20-70	70	0-5	-5	7	↓	N	m			2	15-45	35-75	0-5	-6	7	↓	N	m
7-dic	2	25-45	25-45	0	+1	8	↑↑	W	m			2	10-60	40-60	0	+1	8	↑↑	W	m			2	15-45	30-70	5-10	+2	8	↑↑	W	m
9-dic	2	20-40	20-40	0	-2	-3	↓	N	f			2	5-50	40-60	0	-1	-2	↓	N	f			2	15-45	30-70	0	-2	-4	↓	N	f
11-dic	2	20-40	20-50	0	-3	-1	↓	NW	m			2	5-40	30-50	0	-2	-1	↓	NW	m			2	15-50	30-80	0	-4	-2	↓	NW	m
14-dic	1	20-40	20-50	5	-11	-8	↓↓					2	10-50	40-50	5	-12	-10	↓↓					2	20-60	40-90	5-15	-13	-9	↓↓	NE	m
16-dic	1	20-30	20-50	0	-11	0	↔					2	10-50	30-50	0	-10	2	↑					1	20-60	40-90	0	-10	3	↑		
18-dic	1	15-30	20-50	0	-11	0	↔					2	5-50	30-50	0	-12	-2	↓					1	20-60	35-90	0	-11	-1	↓		
21-dic	1	15-30	20-60	1-5	-9	2	↑	SW	f			2	5-50	30-50	1-5	-10	2	↑	SW	m			2	30-80	40-90	10-40	-10	1	↑	SW	m
23-dic	3	40-60	40-90	10-15	-2	7	↑↑					3	30-80	50-90	10-20	-2	8	↑↑					3	50-100	50-120	10-25	-3	7	↑↑	W	f
25-dic	3	40-70	50-100	10-15	-1	1	↑	W	m			3	30-80	50-100	10-15	0	2	↑	W	m			3	60-110	70-140	10-15	-3	0	↔	W	m
28-dic	3	40-70	50-100	1-10	-5	-4	↓					3	30-80	50-90	1-5	-5	-5	↓					3	60-110	70-140	10-20	-3	0	↔	W	m
30-dic	3	50-70	30-80	5-10	0	5	↑	SW				3	60-100	60-90	5-10	0	5	↑					3	70-130	90-160	10-35	+1	4	↑	SW	
1-gen	3	60-70	70-100	10-15	-5	-5	↓					3	30-80	60-90	5-10	-6	-6	↓↓					3	70-150	110-190	20-45	-4	-5	↓		
4-gen	3	60-70	70-100	0	-12	-7	↓↓	N	f			3	30-80	60-90	0	-11	-5	↓	W	m			3	70-150	110-190	10-25	-12	-8	↓↓	N	f
6-gen	3	55-70	70-90	0	-10	2	↑	S	d			3	20-75	60-85	0	-9	2	↑	S	d			3	90-170	110-170	0	-8	4	↑	S	d
8-gen	3	65-80	80-100	5-10	-8	2	↑	W	m			3	20-85	65-95	5-15	-6	3	↑	W	m			3	90-170	110-190	0-15	-9	-1	↓	W	m
11-gen	3	70-100	80-110	0	-8	0	↔	NE	d			3	50-115	65-120	0	-7	-1	↓	NE	d			3	90-170	120-200	0	-8	1	↑	NE	d
13-gen	3	50-100	80-110	1-5	-9	-1	↓	W	d			3	45-110	65-120	1-5	-9	-2	↓	W	d			3	90-180	120-200	15-25	-10	-2	↓	W	d
15-gen	3	50-100	80-110	1-5	-6	3	↑					3	45-110	65-120	1-5	-6	3	↑					3	90-180	120-200	1-5	-5	5	↑	S	m
18-gen	2	60-100	80-110	0	-7	-1	↓					3	30-110	65-120	0	-5	1	↑	N	m			3	80-180	120-200	0	-5	0	↔	N	m
20-gen	2	60-80	80-110	0	-5	2	↑	N	m			2	30-90	60-110	0	-6	-1	↓					3	70-130	110-190	0	-5	0	↔		
22-gen	2	60-80	80-110	0	-6	-1	↓					2	30-90	60-110	0	-5	1	↑	N	m			3	70-130	110-190	0	-4	1	↑	N	m
25-gen	2	60-80	80-110	0	-8	-2	↓					2	30-90	60-110	0	-7	-2	↓					3	70-125	110-180	0	-7	-3	↓		
27-gen	2	60-80	80-110	1-5	-9	-1	↓	N	m			2	30-90	60-110	1-5	-10	-3	↓	N	m			2	70-125	110-180	1-5	-9	-2	↓	N	m
29-gen	2	60-80	80-110	0	-8	1	↑					2	10-90	60-110	0	-9	1	↑	NW	f			2	70-125	110-180	0	-9	0	↔	NW	m
1-feb	2	60-80	80-100	0	-15	-7	↓↓					2	10-80	60-100	0	-13	-4	↓	W	f			2	70-125	100-180	0	-13	-4	↓		
3-feb	2	60-75	70-90	0	-6	9	↑↑	SW	m			2	10-75	60-90	0	-5	8	↑↑	SW	m			2	70-115	100-180	1-5	-5	8	↑↑	SW	m
5-feb	3	80-90	90-110	15-20	-6	0	↔	S				3	30-100	80-110	20-30	-5	0	↔	S				3	80-140	120-210	25-40	-6	-1	↓	S	
8-feb	3	80-90	90-110	0	-9	-3	↓	N	f			3	30-100	80-110	0	-10	-5	↓	N	f			3	80-140	120-210	0	-7	-1	↓	N	f
10-feb	3	80-90	90-110	0-3	-9	0	↔					3	30-100	80-110	0-3	-9	1	↑					3	80-140	120-210	0-3	-9	-2	↓	NW	m
12-feb	2	75-90	90-100	2-5	-12	-3	↓					3	30-95	80-110	5-10	-12	-3	↓					3	80-150	100-210	0-3	-12	-3	↓		
15-feb	2	75-80	90-100	0	-12	0	↔					2	10-90	80-100	0	-12	0	↔					2	70-140	100-200	0	-11	1	↑		
17-feb	2	75-80	90-100	0-5	-6	6	↑↑					2	10-90	80-100	0-5	-6	6	↑↑					2	70-140	100-200	3-10	-8	3	↑	S	
19-feb	3	80-90	90-110	5-10	-3	3	↑	SE	m			3	20-110	90-115	15-30	-3	3	↑	SE	m			3	70-100	80-115	5-10	-4	4	↑	SE	m
22-feb	3	80-100	90-110	1-5	-8	-5	↓	N	m			3	20-110	90-115	1-5	-7	-4	↓	N	m			3	100-160	100-220	10-30	-8	-4	↓	N	m
24-feb	3	80-100	90-110	0	-3	5	↑	S				3	20-110	90-120	0	-2	5	↑	S				3	70-180	100-250	0	-3	5	↑	S	
26-feb	3	90-110	110-130	15-20	-4	-1	↓	N	f			3	20-120	90-130	10-15	-3	-1	↓	N	f			4	100-210	120-300	30-70	-4	-1	↓	N	f
27-feb *	3	90-110	110-130	5-10	-7	-3	↓					3	20-120	90-130	1-5	-6	-3	↑					4	100-210	120-300	5-15	-6	-2	↓		
28-feb *	3	90-110	110-150	5-10	-5	2	↑	N	f			3	20-120	90-130	5-10	-5	1	↑	N	f			4	110-210	130-310	10-30	-6	0	↔	SW	m





## **5. VALANGHE SPONTANEE**

**5.1 EVENTI DELLA STAGIONE**

**5.2 CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA STAGIONE**

**5.3 ALCUNI CASI TIPO**

- *Venerdì 19 marzo: su tutta la Regione si registrano numerosi scaricamenti spontanei. In particolare dai pendii esposti al sole, complice l'innalzamento delle temperature, si originano valanghe che in alcuni casi si avvicinano ai fondovalle (Comune di Valsavarenche, valanga 13-103 detta Ramou C).*

## 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*".

Storicamente 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 rilevano il perimetro della valanga e la localizzazione esatta di punti di specifico interesse. La realizzazione di riprese fotografiche digitali, la stima dello spes-

sore 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 incombente 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 canalone 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.

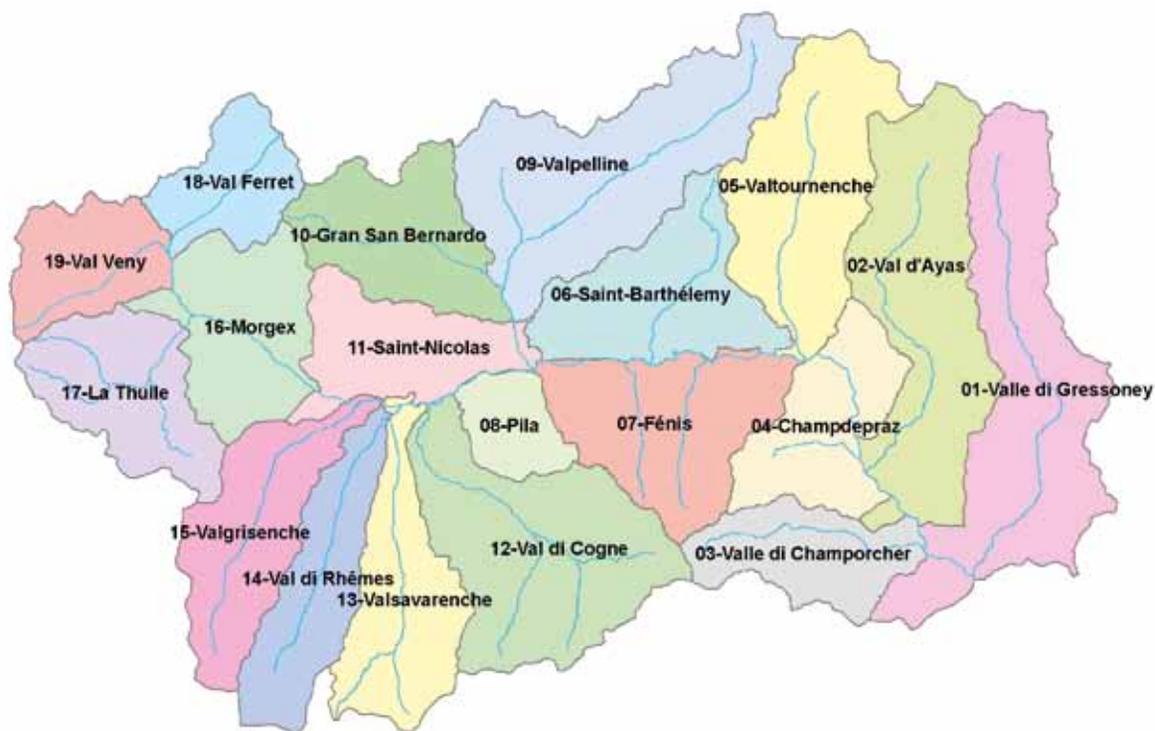
Un secondo metodo di censimento delle valanghe prevede la REALIZZAZIONE DALL'ELICOTTERO DI RIPRESE FOTOGRAFICHE DIGITALI degli eventi indagati e la loro SUCCESSIVA GEOREFERENZIAZIONE TRAMITE SOFTWARE GIS, in modo da farle aderire al supporto cartografico utilizzato. Il risultato ottenuto in questo caso è subordinato alla qualità delle riprese realizzate, ma si attesta generalmente su valori medio-alti; in condizioni ottimali permette, infatti, di ottenere anche 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. 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 Regionale Valanghe.

## 5. VALANGHE SPONTANEE

Proprio questo 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 comprensori articolati come illustrato nella figura sottostante.



■ Fig. 5.1 - Comprensori del Catasto regionale valanghe.

### I NUMERI DEL CATASTO VALANGHE

Al termine dell'inverno 2009 - 2010, il Catasto conta n. 1784 fenomeni valanghivi che interessano una superficie complessiva di poco superiore al 15 % del territorio regionale. Dal 2005 ad oggi i nuovi fenomeni documentati ammontano a n. 565, buona parte dei quali censiti durante la stagione invernale 2008 - 2009.



■ Fenomeni valanghivi spontanei noti al Catasto Regionale Valanghe.

La mole di informazioni raccolte dai primi anni Settanta ad oggi 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 noti, ma anche quello dei relativi eventi, con indicazioni circa la frequenza 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 valanghivo, 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 nella stagione considerata è riportato di seguito nella tabella 5.1.1 nella quale tutti gli eventi sono ordinati per data di accadimento, numero e nome del comprensorio valanghivo, Comune di appartenenza, numero della valanga, denomina-

zione del fenomeno e numerazione progressiva. Nel caso in cui non sia possibile accertare con precisione il giorno o il mese in cui si è verificata la valanga, si riporta esclusivamente il valore dell'anno 2010; in certi casi accade, infatti, che eventi localizzati in aree pericolose o difficilmente accessibili 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, rende talvolta necessario assegnare a fenomeni distinti nomi uguali o molto simili, ai quali viene poi aggiunto un numero o una lettera per permetterne un'identificazione univoca.

## 5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
23 dic 2009	11-Saint Nicolas	Saint-Nicolas/Saint-Pierre	030	Tsa Creuse	1
			031	Pointe Leysser sud	2
24 dic 2009	12-Val di Cogne	Cogne	089	Bec-du-Vallon nord	3
			138	Bec-du-Vallon sud	4
24 dic 2009	16-Morgex	Courmayeur	084	Tête-de-Bernarde / Tête-de-la-Tronche sud-ovest	5
		Morgex	004	Closet	6
			006	Lavancher	7
			007	Dailley	8
			008	Chenoz	9
			031	Faysulles 31	10
			032	Faysulles 32	11
		Pré-Saint-Didier	009	Labouche	12
			026	Strada delle Fontine	13
			033	Strada delle Fontine B	14
			041	Crammont	15
24 dic 2009	18-Val Ferret	Courmayeur	001	Torrent-des-Marais	16
24 dic 2009	19-Val Veny	Courmayeur	002	Villette	17
			004	Tête-Guerison / Mont-Chetif	18
			010	Mont-Noir-de-Peutérey	19
			011	Fauteuil-des-Allemands / Glacier-de-Combalet	20
30 dic 2009	13-Valsavarenche	Introd	013	Roccioni di Molère	21
		Valsavarenche	016	Lliosy	22
			019	Vaud	23
			022	Lavancher / Tzéaille di Pointes	24
			024	Tzéaille de la Pointe	25
			027	Ran	26
			029	Lettzie	27
			034	Fouis	28
			048	Couta Violetta	29
		051	Peleun	30	
30 dic 2009	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	055	Couha Tendra	31
			061	La Tzo / La Pira	32
			071	Gran Parey de Changier	33
			073	Roccioni di Chanavey	34
			074	Roese di Pellaud	35
			084	Torrent-de-Pellaud / Perruaz	36
			085	Becca de Fos	37
			103	Torrent-de-Barmaverain	38
			104	Torrent-Ergioi	39
		Rhêmes-Saint-Georges	005	Pichoy	40
			009	Ligne	41
			010	Balantze / Résoule	42
			015	Tchuyry	43
			016-070	Mont Fraz / Cresy	44
			021	Couta Londze / Pointe	45
			024	Bioula	46
			034	Tsaboc	47
			065	Changier A	48
069	Changier B	49			
30 dic 2009	15-Valgrisenche	Valgrisenche	030	Dard	50
			031	Ussier / Lancex	51
			112	Darbelley	52

dic 2009	09-Valpelline	Oyace	010	Comba Baudier	53
dic 2009	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	078	Col d'Ars ovest	54
dic 2009	17-La Thuile	La Thuile	035	Promise C / Comba Sordaz	55
		Pré-Saint-Didier	005	Torrent-Queureux / Elevaz	56
			007	Localité Avalanches A / Bois-de-Plan Pera	57
			009	Localité Avalanches B	58
			010	Grand Laigy / Pontaillaud A	59
			042	Elévaz	60
dic 2009	18-Val Ferret	Courmayeur	016	Tronchey / Torrent-de-Praz-Sec	61
3 gen 2010	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	054	Arp-du-Bois-Dèsot	62
22 gen 2010	19-Val Veny	Courmayeur	006	Les Portes / Baracca del Mulo	63
gen 2010	09-Valpelline	Doues	073	Mont-de-Crou-de-Bleintse ovest	64
gen 2010	10-Gran San Bernardo	Etroubles	049	Mont-Chenaille	65
		Gignod	075	Mont-de-la-Tsa	66
			098	Tsa-de-Chaligne	67
gen 2010	19-Val Veny	Courmayeur	009	Prou-de-la-Brenva / Praz-de-la-Brenva	68
2 feb 2010	18-Val Ferret	Courmayeur	005	Folliez del Meyen / Meyen	69
8 feb 2010	05-Valtournenche	Valtournenche	006	Monte Seriola est	70
20 feb 2010	10-Gran San Bernardo	Saint-Oyen	042	Mont-Labiez ovest	71
26 feb 2010	11-Saint Nicolas	Avisè	006	Torrent-Rognette	72
			007	Or de Breuil	73
			008	Vallone di Vertosan C	74
			013	Vallone di Vertosan F	75
			014	Vallone di Vertosan G	76
			015	Meanaz	77
26 feb 2010	13-Valsavarenche	Introd	004	Tzéaille-de-la-Doile	78
			010	Ravere	79
			016	Lliosy	80
		Valsavarenche	019	Vaud	81
			022	Lavancher / Tzéaille-di-Pointes	82
			024	Tzéaille de la Pointe	83
			025	Rioulaz / Reoula	84
			027	Ran	85
			029	Lettzie	86
			045	Facettaz / Leyser	87
			050	Tzeaye-di-Pont	88
			051	Peleun	89
			067	Lo Pont / Djouan / Peseun di Pont	90
			080	Ovest Pessey B	91
			092	A nord di Revesettaz	92
26 feb 2010	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	055	Couha-Tendra	93
			068	La Grand Platta	94
			113	Becca Tsambeina nord-est	95
		Rhêmes-Saint-Georges	005	Pichoy	96
			009	Ligne	97
			034	Tsaboc	98
			035	Tzéaille-du-Tsabloc / Les-Toules	99
			036	Les Toules / Reyrettaz	100
			050	Arberand / Changer	101
			125	A monte di Barmaz	102
			006	Lavancher	103
26 feb 2010	16-Morgex	Morgex	007	Dailley	104
		Pré-Saint-Didier	041	Crammont	105

## 5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
26 feb 2010	17-La Thuile	La Thuile	031	Canale Coudrey	106
			032	Marais / Coudrey / Refuge Ticchioni	107
			034	Promise B / Mont-Colmet	108
			035	Promise C / Comba Sordaz	109
			036	Grand Ceinllia / Chariond (ex 37-38)	110
		Pré-Saint-Didier	005	Torrent-Quereux / Elévaz	111
			007	Localité-Avalanches A / Bois-de-Plan-Pera	112
			009	Localité Avalanches B	113
			010	Grand Laigy / Pontaillaud A	114
			042	Elévaz	115
087	Bois Quereux / Combenby	116			
26 feb 2010	18-Val Ferret	Courmayeur	001	Torrent-des-Marais	117
28 feb 2010	18-Val Ferret	Courmayeur	001	Torrent-des-Marais	118
			005	Folliez del Meyen / Meyen	119
			010	Planpincieux	120
			013	Mayencet	121
			014	Testa Bernarda / Le Pont	122
			015	Torrent de Pont	123
			016	Tronchey / Torrent-de-Praz-Sec	124
			030	Mont de la Saxe / Planpincieux A	125
044	Leuchey-Désot	126			
28 feb 2010	19-Val Veny	Courmayeur	001	Vittoria / Tête de l'Arp	127
1 mar 2010	10-Gran San Bernardo	Etroubles	005	Crou de Bleintse	128
			040	Truche-Treuze	129
		Saint-Rhémy-en-Bosses	011	Plan Puitz / Tête-de-Tsoumo	130
			051	Tête-des-Faces sud / Berruard	131
			085	Tête des Faces est	132
			110	A nord di By	133
1 mar 2010	12-Val di Cogne	Aymavilles	003	Chevriil (Barma Pieremo nord)	134
		Cogne	050	Grangette-Dessous	135
1 mar 2010	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Saint-Georges	048	Brenvey	136
1 mar 2010	16-Morgex	La Salle	077	Tête-des-Fra ovest	137
			078	Gran Eau 1	138
			079	Gran Eau 2	139
			080	Gran Eau 3	140
			095	Rantin	141
		125	A valle Alpe Rantin	142	
		Morgex	006	Lavancher	143
081	Licony 2		144		
1 mar 2010	17-La Thuile	Pré-Saint-Didier	012	Balme	145
1 mar 2010	18-Val Ferret	Courmayeur	006	Folliez du Meyen / Meyen	146
1 mar 2010	19-Val Veny	Courmayeur	006	Les Portes / Baracca del mulo	147
			054	Glacier-de-la-Brenva	148
2 mar 2010	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Saint-Georges	015	Tchuyry	149
2 mar 2010	17-La Thuile	Pré-Saint-Didier	042	Elévaz	150
5 mar 2010	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Saint-Georges	045	L'Arbé	151
6 mar 2010	13-Valsavarenche	Valsavarenche	037	Peseun	152
			051	Peleun	153

16 mar 2010	05-Valtournenche	La Magdaleine	082	Mont-Tantané sud-ouest	154
		Torgnon	050	Mont-Méabé nord-est	155
			076	Crot des Labies / Tsomioy	156
			083	Pointe-du-Tsan sud / Cabane du Tsan	157
18 mar 2010	13-Valsavarenche	Valsavarenche	092	A nord di Revesettaz	158
19 mar 2010	12-Val di Cogne	Aymavilles	006	Grande Barma	159
19 mar 2010	13-Valsavarenche	Introd	005	Tzéaille du Moulin	160
			011	Tzéaille di Gran Plot	161
19 mar 2010	13-Valsavarenche	Valsavarenche	019	Vaud	162
			022	Lavancher / Tzéaille di Pointes	163
			023	Pessey	164
			024	Tzéaille de la Pointe	165
			045	Facettaz / Leyser	166
			049	Mondzeillon	167
			050	Tzeaye di Pont	168
			076	La Couha	169
			101	Ramou A	170
			102	Ramou B	171
			103	Ramou C	172
19 mar 2010	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	053	Chappioisa A	173
			055	Couha-Tendra	174
			058	Coura Taglià / Reese	175
			061	La Tzo / La Pira	176
			067	La Grand Coutha	177
			067	La Grand Coutha	178
			068	La Grand Platta	179
			069	Changier B	180
			071	Gran Parey de Changier	181
			073	Roccioni di Chanavey	182
			073	Roccioni di Chanavey	183
			115	Becca-de-Changier 1	184
			118	Becca-de-Changier 2	185
			121	Arberand (b)	186
		122	Lacs de Changier	187	
		123	Carré	188	
		Rhêmes-Saint-Georges	003	Tzameille	189
			004	L'Aguettaz	190
			006	Le Mont	191
			007	Berio de Nona	192
			008	La Piagne	193
			009	Ligne	194
			010	Balantze / Résoule	195
			015	Tchuýry	196
			018	Saly	197
			022	Perasisaz	198
044	Barmaz / Lo Ceory		199		
048	Brenvey		200		
050	Arberand / Changer	201			
050	Arberand / Changer	202			
062	La Montagne	203			
106	Lor Desé	204			
19 mar 2010	17-La Thuile	Pré-Saint-Didier	003	Detor de la Lage / Tzealetta	205
20 mar 2010	12-Val di Cogne	Aymavilles	004	Grand Bois / Reveuna	206
			006	Grande Barma	207
		Cogne	028	Torrente Drinc	208
			030	Punta del Couiss ovest	209
			033	Lavincusse	210
			052	Buthier	211
			069	Pointe de l'Ouille nord-est	212
			131	Bouva nord	213
197	Becca d'Eytava est	214			

## 5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
21 mar 2010	09-Valpelline	Bionaz	019	Moulin / Becca d'Invergnau	215
			031	Gran Becca	216
			032	Becca d'Invergnau / Cornet d'Invergnau	217
			033	Col du Mont Echeut	218
			038 B	Face Balla B	219
			048	Col de Bachal	220
			051	Pas des Prêtres sud	221
			069	Mont-Echeut	222
		100	Comba des Montagnayes A	223	
		Ollomont	022	Clapey / Montin Vatzarda	224
		Oyace	003	Becca Morion nord-ovest	225
			004	Pessey / Localité Culatté	226
			010	Comba Baudier	227
			011	Vayes / Comba Peson	228
		014	Le Cliou	229	
Oyace/Bionaz	012	Varrere / Localité Champlane	230		
21 mar 2010	10-Gran San Bernardo	Allein	001	Alpe Baravex Dèstot	231
		Etroubles	005	Crou de Bleintse	232
			036	Crou de Bleintse	233
			037	Bleintse	234
			038	Bois-Mentoney	235
			040	Truche / Treuze	236
		117	Bois Gnon / Truche	237	
		Saint-Oyen	031	Localité Rovine / Caglie Rosse	238
			035	Flassin-Dèstot sud-est	239
			041	Grande Tête ovest	240
			045	Flassin di Meiten	241
		Saint-Rhémy-en-Bosses	006	Tête-Cordellaz / Tête-de-Bois-de-Quart	242
			008	Bois de Mottes	243
			013	Tête-de-Barasson sud	244
			016	Plan de Raye sud	245
			021-022	Plan de Raye S1 / Plan de Raye S2	246
			033	Bois-Melly	247
			103	Anticima est Pain-de-Sucre sud	248
			115	Localité-Tany	249
			116	Praz de Farcoz B	250
118	Localité Monson A	251			
119	Localité Monson B	252			
22 mar 2010	16-Morgex	La Salle	124	Bois du Grand-Mont-Charvaz	253
26 mar 2010	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	011	Plan Puitz / Tête de Tsoumo	254
26 mar 2010	15-Valgrisenche	Valgrisenche	039	La Tornaz	255
mar 2010	01-Valle del Lys	Gaby	148	Lazouney	256
		Gressoney-La-Trinité	119	Frinna	257
mar 2010	02-Val d'Ayas	Ayas	021	Champlan / Mont Facebella	258
			091	Palon de Nannaz sud-est / Alpe Nannaz-Damon	259
mar 2010	03-Valle di Champorcher	Champorcher	022	Bois-Penne-Noire	260
			023	Bois-Penne-Noire ovest	261

mar 2010	03-Valle di Champorcher	Champorcher	024	Bormes est	262
			025	Bormes ovest	263
			030	Bec Colinas / Ban	264
			044	Boccon	265
			045	Pont Ravire	266
mar 2010	06-Nus/Saint-Barthélemy	Quart	042	Beccs de Fana / Becca Conge	267
mar 2010	08-Pila	Gressan	014	Pointe du Drinc nord	268
mar 2010	09-Valpelline	Bionaz	016	Berlon	269
			020	Greysemma / Becca de Chatelet-Pointe Baliano sud	270
			066	Place de Moulin est	271
			093	Aiguille Blanche des Lacs sud-est	272
			097	Aiguille Blanche des Lacs sud-est 2	273
			107	Bois de Bas-Orein	274
			117	Torrent-du-Mont-Dzalou A	275
			118	Praz-Monzon-Désot sud	276
			119	Tra cava sabbia e Bois de Bas-Orein A	277
			120	Tra cava sabbia e Bois de Bas-Orein B	278
			121	Alpeggio Dzei sud-est	279
			122	Becca-de-Châtelet sud-ouest A	280
			123	Becca-de-Châtelet sud-ouest B	281
mar 2010	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	015	Novailloz ovest / Mont Mort sud	282
			093	Maison de Refuge ovest sud-ouest	283
			100	Tsa de Merdeux	284
			111	Curvoni strada poderale Tsa de Flassin	285
			112	Tête-Cordellaz est A	286
			113	Tête-Cordellaz est B	287
			114	Tête-Cordellaz est C	288
mar 2010	11-Saint Nicolas	Sarre	036	Pointe de Metz sud-ouest	289
mar 2010	12-Val di Cogne	Cogne	022	La Gran Couta	290
			093	Pointe-Loie ovest	291
			094	Pointe-Rossin ovest	292
			095	Col de la Grandzetta est	293
			096	Vallon de Chésère	294
			100	Vallon de Arolla	295
mar 2010	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	103	Torrent de Barmaverain	296
mar 2010	16-Morgex	Courmayeur	013	Sapin nord-ouest	297
			067	Sapin / Praz-de-la-Saxe	298
2 apr 2010	12-Val di Cogne	Cogne	196	Doigt-des-Apôtres / Col Paganini nord-ouest	299
5 apr 2010	08-Pila	Gressan	021	Pointe de Mont Pers nord-est	300
apr 2010	07-Fénis/Laures	Charvensod/Pollein	017	Becca di Nona nord-ouest	301
apr 2010	08-Pila	Gressan	020	Col Chasèche	302
apr 2010	09-Valpelline	Bionaz	106	Bois de Lecherette	303
			108	Gran Vanna sud	304
apr 2010	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	120	Mont-Rodzo nord-est	305
apr 2010	13-Valsavarenche	Valsavarenche	084	Pointe de la Rolley A	306
apr 2010	16-Morgex	Courmayeur	021	Tsapy	307
		La Salle	063	Tête Noire	308
			091	Tête Noire est	309
			092	Tête Noire nord-est	310
apr 2010	18-Val Ferret	Courmayeur	001	Torrent des Marais	311

## 5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
4 mag 2010	12-Val di Cogne	Cogne	037	Punta Pousset	312
5 mag 2010	12-Val di Cogne	Aymavilles	021	Lex	313
mag 2010	02-Val d'Ayas	Challand-Saint-Victor	053 C	Corno del Lago ovest C	314
			054 A	Champoussin nord A	315
			055	Becca de Dondeuil sud ovest	316
			072	Becca Torché ovest / Alpe Chenaley	317
mag 2010	07-Fénis-Laures	Brissogne	008	Vesey	318
		Fénis	064	A sud di Grand-Alpe	319
		Pollein	069	Tra Col-Peccoz e Becca-Senevaz nord	320
			070	Glacier d'Arpisson	321
		Saint-Marcel	065	Pointe-de-Laval nord-est	322
			066	Tra Pointe-de-Laval e Pointe-Jean-Vert nord-est	323
			067	Pointe-Jean-Vert est	324
			068	Grande-Crête nord-ovest	325
mag 2010	08-Pila	Charvensod	039	Plan-Valé	326
			040	A nord di Gran-Plan	327
			044	Mont-Bella Faca nord-est / Lac-d'Arbolle	328
			045	Pointe-Valletta nord-est	329
			046	Pointe Feniliaz ovest	330
mag 2010	12-Val di Cogne	Cogne	156	Glacier di Seindzé	331
			198	Tra Pointe Roissin e Pointe de Chèsère est	332
			199	Pointe de Chèsère est	333
			200	Tra Pointe Lavinetta e la Tuorelle nord-ovest	334
			201	Peradza / Fenêtre de Champorcher ovest	335
			10 giu 2010	18-Val Ferret	Courmayeur
2010	01-Valle del Lys	Donnas	161	Barrat / Bec Renon	337
			162	Visey / Bec Renon	338
		Fontainemore	143	Fontana	339
		Gressoney-La-Trinité	110	Lottiesh Gaveno	340
			112	Zem Chritz	341
			114	Testa Grigia Orsio	342
		Gressoney-Saint-Jean	075	Punta Schilten	343
			076	Borgofier	344
			077	Val Nera di Sotto	345
			079	Schilten	346
			080	Val Nera di Sopra	347
			083	Steischag	348
			084	Hoalt	349
			094	Officino	350
			095	Stotz	351
			109	Spelmann	352
2010	03-Valle di Champorcher	Champorcher	233	Enderwoald sud	353
			062	Mont Delà sud-est	354
2010	07-Fénis-Laures	Brissogne	065	Roese di Bantse / Cime Rousse	355
			001	Ayettes-Grand Val	356
2010	07-Fénis-Laures	Brissogne	003	Torrent de l'Avou Genisse	357
			005	Mont Père Laurent - Becca Senevaz	358

2010	07-Fénis-Laures	Brissogne	007	Becca Salé	359
			008	Vesey	360
		Fénis	025	Grand-Aver est	361
			035	Mont Raffrey sud-ouest B	362
			036	Mont Raffrey sud-ouest C	363
			046	Cuneus-Dèsot / Torrent de la Borna	364
			049	Mont-Raffrey ovest C	365
			050	Mont-Raffrey ovest B	366
			051	Mont-Raffrey ovest A	367
			053	Arp-Buisson	368
			056	A sud di Orgère A	369
			057	A sud di Orgère B	370
		058	Tra Orgère e Savoney A	371	
		Saint-Marcel	009	Croix de Salé nord	372
028	Frana della Becca di Nona		373		
2010	08-Pila	Charvensod	029	Becca di Nona / Ponteille	374
			031	Becca di Nona ovest	375
			045	Balme	376
2010	09-Valpelline	Bionaz	050	Mont-de-la-Tza	377
			096	Alpe Grand-Orein	378
			095	Crête des Ceingles sud A	379
2010	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	096	Crête des Ceingles sud B	380
			2010	12-Val di Cogne	Cogne
2010	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Saint-Georges	014	Rehettaz	382
2010	15-Valgrisenche	Arvier	013	Torrent Les Aouilles A / Roset	383
			014	Mont-Orfeuille A / Mont-Noir	384
		Valgrisenche	078	Giasson	385
			087	Mont-Pelà est	386
			089	Lliariondaz	387
			090	Torrent-de-Mont-Blanc	388
			091	Torrent-Dzelevré	389
			092	Torrent-Dzelevré sud	390
			094	Grapillon sud	391
			095	Torrent-du-Geis	392
2010	16-Morgex	Courmayeur	014	Sapin / Trappa	393
			015	Sapin / Bois-de-Freydevaz	394
			016	Sapin / Rocher de la Gran Barma 16	395
			018	Sapin 18	396
			022	Tête-du-Curru nord-ouest	397
			084	Tête-de-Bernarde / Tête-de-la-Tronche sud-ouest	398
			085	Tête-de-la-Tronche sud-ouest	399
			087	Glarey B	400
			088	Trou-des-Romains	401
			La Salle	062	Les Eculés
		083		Dos de Chambave est	403
		106		Bec d'Aouille ovest	404
		107		tra Bec d'Aouille e Tête-Noire 1	405
		109		tra Bec d'Aouille e Tête-Noire 3	406
		110		Tête-Noire sud-est	407
		111		Alpe Gran Plan est 1	408
		112		Alpe Grand Plan est 2	409
		114	Dos de Chambave nord quota 2499	410	
116	Dos de Chambave nord quota 2538	411			
117	Alpe Grand Plan ovest 1	412			
118	Alpe Grand Plan ovest 2	413			

## 5. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio CRV	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
2010	16-Morgex	Pré-Saint-Didier	011	Verrand	414
			046	Planey	415
			049	Bois Montet 1	416
			086	Glarey A	417
2010	17-La Thuile	La Thuile	088	Côte de Laugeron ovest A	418
			089	Côte de Laugeron ovest B	419
			090	Mont Ouille est B	420
			091	Tra Chavannes-d'en bas e Chavannes-du-fond	421
		Pré-Saint-Didier	004	Torrent Sec	422
			005	Torrent Quereux / Elévaz	423
			044	Strada Statale Km 139	424
			087	Bois-Quereux	425
2010	18-Val Ferret	Courmayeur	017	Lèchère / Bois-d'Arminaz	426
			018	Pra Sec	427
			021	Comba de l'Evêque	428
			023	Torrent-de-Frébougé / Glacier-de-Frébougé	429
			027	Glacier-du-Mont-de- Greuvettaz	430
			028	Comba Tardiva / Mont-de- la-Belle-Combe	431
			032	Lèche	432
			033	Bois-de-Praz-Sec A	433
			036	Frébougé	434
			037	Bois-de-Frébougé A	435
			039	Petit Mont-de-Greuvettaz A	436
			040	Petit Mont-de-Greuvettaz B	437
			041	Petit Mont-de-Greuvettaz C	438
			050	Ghiacciaio del Triolet	439
			063	Lèche A	440
066	Tra Tête-de-la-Tronche e Tête-de-Bernarde	441			
2010	19-Val Veny	Courmayeur	011	Fauteuil-des-Allemands / Glacier-de-Combalet	442
			014	La Gabba / Bois-de-la- Gabba A	443
			015	Bois-de-la-Gabba C	444
			016	Bois-de-la-Visaille A	445
			017	Mont-Rouge-de-Peutérey / Frêne	446
			020	Canalone La Visaille	447
			021	Plan de Lognan B	448
			022	Ghiacciaio di Frêne	449
			023	Plan di Zandolle / Canale dello Spagnolo	450
			025	Lago-Combal / Mont-Fortin C	451
			049	Bois-de-la-Visaille B	452
			051	Mont-Rouge-de-Peutérey / Bois-de-Combalet	453
			058	Col du Baracon	454
			079	Lac du Breuillat	455
			080	Mont-Tseuc nord est D	456
			081	Mont-Tseuc nord est C	457
082	Petit Mont-Blanc	458			
083	Couloir Bonatti	459			

2010	19-Val Veny	Courmayeur	084	Aiguille de l'Aigle	460
			087	Punta Baretto sud-ovest	461
			088	Col du Breuillat	462
			089	Aiguilles du Breuillat sud-ovest	463
			091	Mont Tseuc nord-est E	464
			092	Mont Tseuc nord-est B	465
			093	Mont Tseuc nord-est A	466
			094	Aiguilles du Breuillat	467
			095	Pointe nord-Aiguille de Combal	468
			096	Col du Breuillat A	469
			098	Glacier Oriental du Petit-Mont-Blanc	470
			101	Pointe nord-Aiguille de Combal A	471
			115	Brenva-Dèsot	472

■ Tab. 5.1.1 - Elenco completo degli eventi valanghivi spontanei censiti nel Catasto Regionale Valanghe.

## 5.2 CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA STAGIONE

Nel corso del periodo invernale e primaverile si effettuano numerosi sopralluoghi finalizzati al censimento degli eventi valanghivi. La documen-

tazione raccolta è rilevante: oltre n. 2800 fotografie, numerosi rilievi con l'ausilio di apparecchiature GPS e di n. 56 Schede rilevamento valanghe compilate dai rilevatori del Corpo forestale della Valle d'Aosta.

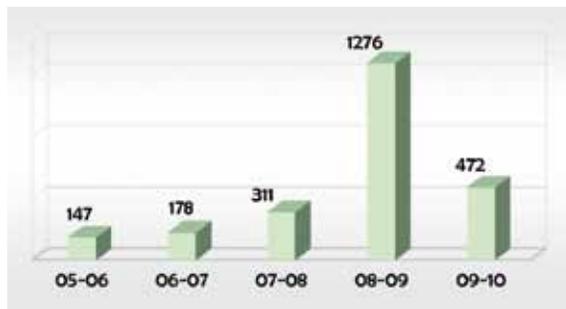


■ Vista generale della zona di accumulo della valanga n. 024 Tzéaille de la Pointe (Valsavarenche). Il 26 febbraio durante un sopralluogo in elicottero successivo ad una serie di copiose nevicate si documenta la valanga n. 024 durante la sua discesa. Nella fotografia è visibile come sul conoide sia già presente un cospicuo accumulo da valanga. Anche se l'abitato di Bois-de-Clin, visibile a sinistra, risulta distante dal conoide valanghivo solamente 200 m in linea d'aria, storicamente non risulta essere mai stato interessato da questa valanga.

## 5. VALANGHE SPONTANEE

### I NUMERI DELLA STAGIONE 2009 - 2010

Nel corso della stagione si censiscono n. 472 eventi spontanei, attribuiti a n. 410 fenomeni valanghivi. Di questi n. 53 risultano non conosciuti al Catasto Valanghe prima di questa stagione invernale.



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

Sebbene non si ripetano le intense nevicate della precedente stagione, si registrano comunque eventi valanghivi di proporzioni considerevoli che in taluni casi raggiungono i fondovalle, avvicinandosi pericolosamente ai centri abitati e alla rete viaria.

Al fine di raccogliere la maggior quantità possibile d'informazioni riguardanti questi fenomeni valanghivi, si privilegiano i sopralluoghi aerei con elicottero: in questo modo si documentano tempestivamente gli eventi valanghivi più significativi.

Inoltre, accedendo via cielo a siti poco noti al Catasto e difficilmente accessibili, si raccolgono ulteriori informazioni su fenomeni valanghivi fino all'anno scorso sconosciuti, individuandone talora di nuovi.

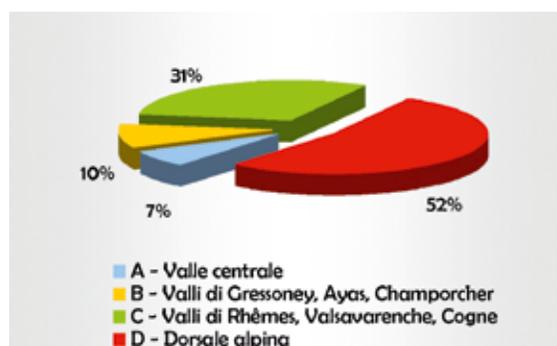
In generale, la perimetrazione delle aree di accumulo viene realizzata utilizzando le riprese aeree effettuate da elicottero, quando possibile georeferite tramite software GIS; in altri casi si procede alla perimetrazione in campo tramite dispositivi GPS.

Su un totale di n. 472 eventi censiti, n. 344 ricadono all'interno dei limiti conosciuti, n. 75 li eccedono, mentre n. 53 sono attribuiti a fenomeni mai censiti in precedenza.

A livello generale gli eventi valanghivi censiti risultano differentemente distribuiti tra i quattro settori del Bollettino (grafico 5.2.2).



■ Vista generale della zona di accumulo della valanga n. 042 Elévaz (Pré-Saint-Didier). La fotografia dell'evento del 26 febbraio, scattata dall'elicottero, viene georeferita tramite software GIS e sovrapposta all'immagine orto-fotografica del sito. Il contorno bianco, tracciato seguendo la fotografia georeferita e i dati raccolti attraverso successivi rilievi in campo con l'ausilio di attrezzatura GPS, permettono di delimitare con precisione i limiti raggiunti dall'accumulo della valanga.



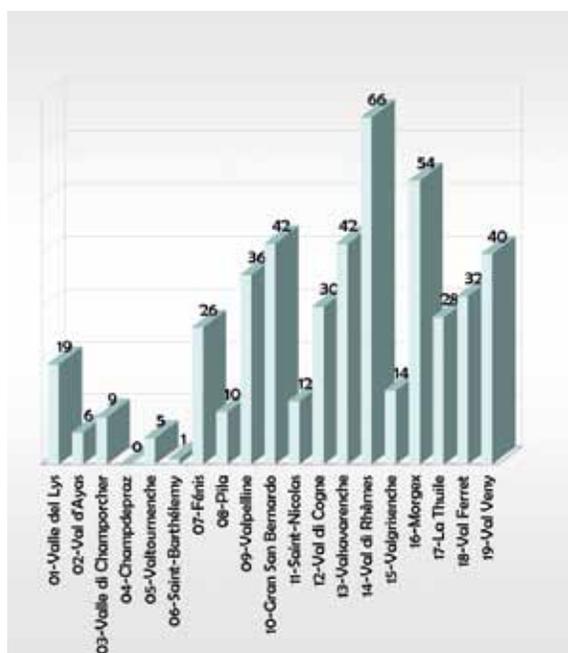
■ Grafico 5.2.2 - Frequenza percentuale degli eventi valanghivi spontanei nei quattro settori del Bollettino.

Il settore D - Dorsale alpina, con il 52% di frequenza percentuale, risulta essere quello maggiormente interessato.

Il settore C - Valli di Rhêmes, Valsavarenche e Cogne risulta anch'esso caratterizzato da una marcata attività valanghiva. In tale area si registra il 31% delle valanghe spontanee: questo è dovuto al fatto che essa include la Val di Rhêmes e la

Valsavarenche, vallate in cui l'attività valanghiva spontanea risulta anche in questa stagione invernale alquanto intensa, principalmente a causa della loro conformazione orografica. Tali vallate sono caratterizzate da versanti ripidi e con forti dislivelli sui quali si originano da sempre fenomeni valanghivi rilevanti sia per *magnitudo* sia per frequenza.

I settori A e B assommano il 17% degli eventi censiti; valore nettamente inferiore rispetto alla passata stagione quando si era raggiunto oltre il 50%.



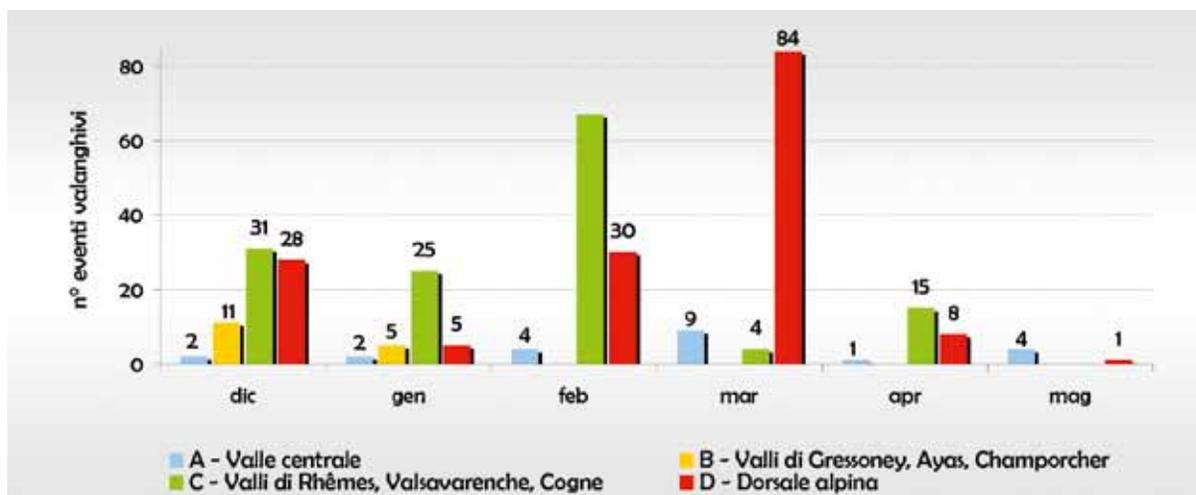
■ Grafico 5.2.3 - Distribuzione per comprensorio catastale degli eventi valanghivi spontanei censiti nel corso della stagione.

Analizzando per comprensorio catastale la distribuzione degli eventi valanghivi spontanei (grafico 5.2.3), si nota come il numero più consistente di eventi censiti ricada nel comprensorio 14-Val di Rhêmes, cui fanno seguito, nell'ordine, i comprensori 16-Morgex, 13-Valsavarenche e 10-Gran San Bernardo. I comprensori della bassa Valle, meno interessati da nevicate abbondanti, risultano caratterizzati da una contenuta attività valanghiva.

A livello di massicci montuosi, il massiccio del Monte Bianco è quello dove si concentra il maggior numero di eventi valanghivi. Courmayeur, in particolare, è il Comune che vanta in questo inverno la maggior attività valanghiva spontanea, con ben n. 85 valanghe censite; seguono Rhêmes-Saint-Georges, Valsavarenche e Rhêmes-Notre-Dame, rispettivamente con n. 37, n. 36 e n. 29 valanghe censite.

I dati relativi alla distribuzione mensile delle valanghe spontanee nei quattro settori del Bollettino (grafico 5.2.4) indicano che nel settore D è marzo il mese in cui si registrano il maggior numero di eventi, seguito da febbraio e dicembre. Nel settore C, invece, il mese con più valanghe è febbraio, seguito da dicembre e gennaio.

Nella valle centrale e in bassa Valle, dove si registra un limitato numero di eventi, i mesi con più valanghe sono dicembre per il settore B e marzo per il settore A.



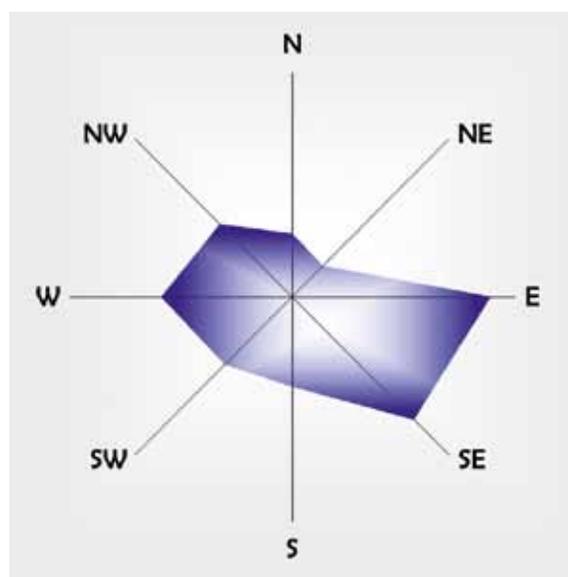
■ Grafico 5.2.4 - Distribuzione mensile degli eventi valanghivi spontanei nei tre settori del Bollettino.

## 5. VALANGHE SPONTANEE

Esposizione	Settori BRV				%TOT
	% A	% B	% C	% D	
N	28	22	3	4	7
NE	13	7	8	2	5
E	9	9	47	12	22
SE	3	13	23	20	19
S	9	2	2	16	10
SW	9	11	0	17	11
W	9	29	10	16	15
NW	19	7	8	14	11

■ Tab. 5.2.1 – Frequenze percentuali relative agli eventi valanghivi spontanei in funzione delle diverse esposizioni al distacco.

La tabella 5.2.1 mostra come, nell'arco dell'intera stagione invernale, si registri, a scala regionale, un maggior numero di distacchi valanghivi alle esposizioni sud-orientali e orientali che insieme assommano oltre il 40% degli eventi. Tale dato discende dalla frequenza dei distacchi osservati a tali esposizioni nel settore C.

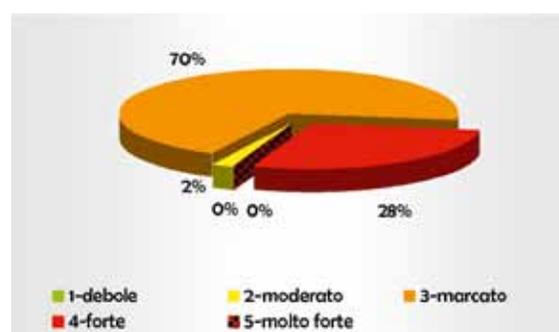


■ Grafico 5.2.5 - Distribuzione degli eventi valanghivi spontanei in funzione delle diverse esposizioni al distacco.

Come sintetizzato anche dal grafico 5.2.5, la stagione descritta presenta una forte analogia con gli inverni 2005-2006 al 2007-2008, mentre si differenzia sensibilmente dall'inverno 2008-2009, quando le esposizioni prevalenti al distacco risultavano quelle occidentali. La variazione di tale dato è dovuta sia ad un fattore meteorologico sia ad uno geomorfologico.

Il primo può essere ricondotto al maggiore afflusso, durante l'inverno descritto, di perturbazioni di provenienza occidentale, quando invece durante la stagione precedente avevano prevalso i flussi dai quadranti meridionali.

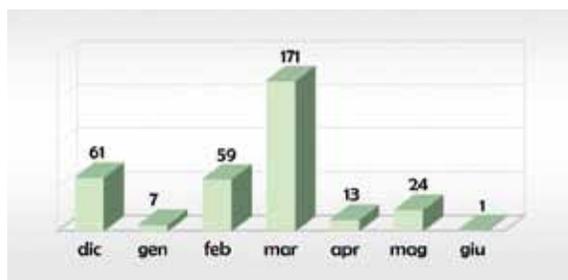
Quanto al fattore geomorfologico, occorre considerare l'importanza dell'orientamento prevalente delle valli laterali rispetto ai venti dominanti di provenienza occidentale: l'asse vallivo disposto in senso nord-sud rende, infatti, i versanti orientali di queste valli particolarmente soggetti all'accumulo di neve trasportata dal vento.



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

Per quanto riguarda l'analisi della frequenza delle valanghe spontanee in funzione del grado di pericolo assegnato dal Bollettino (grafico 5.2.6), il 70% degli eventi spontanei di cui è nota la data di accadimento ha luogo con grado di pericolo valanghe valutato pari a 3-marcato. Nei n. 15 giorni in cui il grado di pericolo risulta 4-forte, pochi se confrontati con i n. 161 giorni in cui il grado di pericolo risulta 3-marcato, si registra il 28% degli eventi valanghivi spontanei dell'intera stagione: in questo caso, la relazione tra aumento del grado di pericolo e incremento dell'attività valanghiva spontanea testimonia l'affidabilità del Bollettino. Un'ulteriore conferma viene dal fatto che solamente il 2% degli eventi censiti si verifica con grado 2-moderato e che non se ne verificano con il grado 1-debole.

Non sono censite valanghe con pericolo 5-molto forte per il fatto che tale grado non è mai stato assegnato nel corso della stagione descritta.



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

Passando all'analisi della ripartizione mensile (grafico 5.2.7) si nota come, delle n. 336 valanghe di cui è stato possibile risalire al giorno o quantomeno al mese di accadimento, il 51% si concentra nel mese di marzo, cui seguono dicembre e febbraio, ciascuno con un contributo pari al 18% del totale. Da questi dati si evince come la maggior parte degli eventi spontanei si verifichi sia in occasione delle nevicate più copiose, sia in occasione di repentine variazioni della temperatura dell'aria.

In particolare nella seconda metà del mese di marzo, l'incremento dell'attività valanghiva spontanea risulta influenzato dall'insolazione e dall'innalzamento delle temperature verso valori tipicamente primaverili che umidificano il manto nevoso fino a 2500-2700 m di quota, compromettendone il delicato equilibrio. Si assiste così ad una decisa ripresa dell'attività valanghiva spontanea, in particolare dai pendii maggiormente esposti al sole.

In numerosi casi nel corso della stagione invernale le masse nevose in movimento raggiungono il fondovalle. Sebbene l'incolumità delle persone e dei fabbricati non venga lesa, il passaggio delle valanghe segna in alcuni casi il territorio danneggiando la vegetazione arborea ed arbustiva.

Anche la viabilità subisce numerose interruzioni senza che si segnalino tuttavia incidenti gravi o danni ingenti alla rete viaria: dei n. 88 fenomeni valanghivi che intersecano le sedi stradali, il 64% interessa la viabilità poderale che però non viene utilizzata durante il periodo invernale; seguono la viabilità comunale, regionale e statale con contributi rispettivamente pari a 16%, 15% e 5% (grafico 5.2.8).



■ Grafico 5.2.8 - Frequenza percentuale di interferenza degli eventi valanghivi dell'ultima stagione invernale sulla viabilità regionale.



■ Vista generale dell'area di accumulo della valanga Grandzette-Dessus (Cogne). Lunedì 1 marzo la massa nevosa messasi in movimento dalla Côte Lavincusse riesce a oltrepassare l'alveo del torrente Grand Eyvia e ad ostruire buona parte della carreggiata della strada regionale n. 47 della Val di Cogne. È necessario l'intervento di mezzi pesanti per rimuovere le masse nevose dalla sede stradale e ripristinare la viabilità.

### 5.3 ALCUNI CASI TIPO

Alcuni eventi particolarmente significativi ed emblematici delle condizioni e dei periodi critici illustrati nei capitoli precedenti sono dettagliatamente esaminati nelle apposite schede che seguono, al fine di rendere tangibili al lettore le proporzioni degli eventi osservati ed il loro impatto sul territorio valdostano.

#### 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 dell'ultimo inverno in rapporto con le caratteristiche storiche del fenomeno.

Un estratto cartografico riporta la perimetrazio-

ne dell'evento dell'inverno 2009-2010 (campiture bianche), messa a confronto con la perimetrazione della valanga come 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 delle valanghe di *Lavanchers* e *Elévaz*, si fornisce inoltre una descrizione delle opere di mitigazione del rischio progettate e realizzate nel corso dei decenni passati da parte dell'Amministrazione regionale.

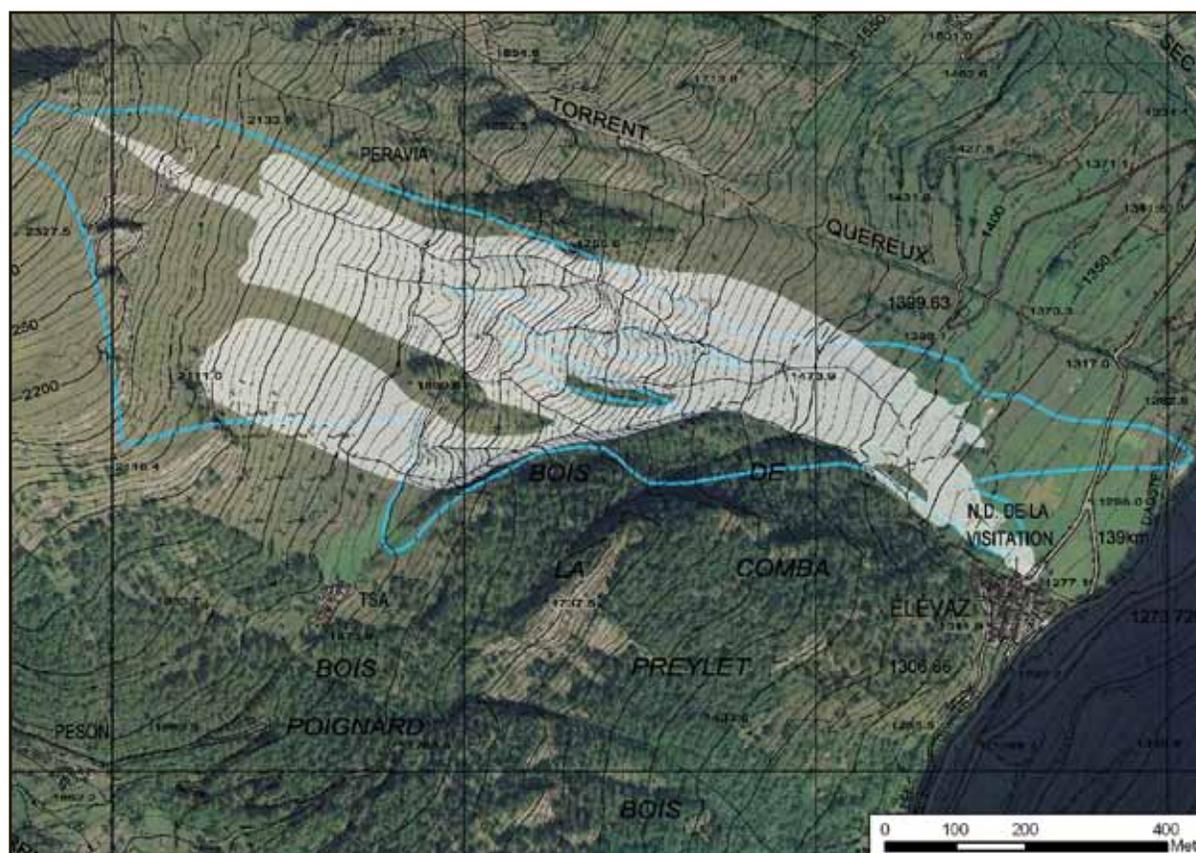
## VALANGA DI ELÉVAZ (PRÉ-SAINT-DIDIER), 26 FEBBRAIO 2010

Nome valanga: <i>Elévaz</i>	Dinamica della valanga: radente
Numero valanga da CRV: 042	Esposizione prevalente al distacco: est sud-est
Comune: Pré-Saint-Didier	Inclinazione al distacco: 35°
Località: villaggio di <i>Elévaz</i>	Quota massima distacco: 2100 m
Data: 26 febbraio 2010	Quota minima arresto: 1280 m
Danni a persone e/o cose: lievi danni alla vegetazione arborea ed arbustiva presente sul conoide ed interruzione della strada comunale che collega la S.S. 26 all'abitato di <i>Elévaz</i> .	

### I MAGGIORI EVENTI STORICI NOTI AL CATASTO VALANGHE:

In passato il fenomeno valanghivo *Elévaz* è stato censito numerose volte; è conosciuto dagli abitanti del luogo come fenomeno capace di interessare sia i prati-pascoli e gli orti posti a nord-est dell'abitato, sia in rari casi le abitazioni e la viabilità comunale e statale.

- 12/02/1904: danneggia la cappella della Visitazione e di San Defendente, distrugge una casa e ne danneggia un'altra, ostruisce la strada nazionale e raggiunge la *Doire de La Thuile*.
- gennaio 1955: la valanga deposita un'ingente massa di neve bagnata mista a terriccio sui prati e sugli orti, avvicinandosi alle case più esterne dell'abitato.
- 03/02/1961: la valanga sradica una decina di conifere e si arresta nelle vicinanze dell'abitato di *Elévaz*.
- 25/03/1960: distrugge una legnaia posta nelle vicinanze della prima casa a monte dell'abitato.
- 12/11/1961: alle 22:30 la valanga si appoggia ai muri delle case più a monte dell'abitato e raggiunge le falde dei tetti più bassi, senza però arrecare danni evidenti.
- aprile 1980: lambisce la strada comunale che collega l'abitato alla strada statale; l'accumulo interessa i prati, rimanendo a una certa distanza dall'abitato.
- 12/02/1990: la valanga raggiunge ed oltrepassa la strada comunale che collega *Elévaz* alla S.S. n. 26, avvicinandosi pericolosamente all'abitato fino a raggiungere la fontana e le autorimesse poste al limite settentrionale del villaggio; arreca danni ad alcuni autoveicoli e ai *guard-rail*. Inoltre, sradica e accumula numerosi alberi d'alto fusto sui prati a monte della strada comunale.



- Estratto cartografico della zona di distacco, scorrimento e accumulo dell'evento del 26 febbraio 2010: la campitura bianca delimita la superficie interessata dal passaggio e dal deposito della massa nevosa messasi in movimento dai ripidi pendii erbosi posti lungo la dorsale che scende dalla cima della Tête-des-Jeunes (2784 m); la linea azzurra identifica l'estensione massima del fenomeno secondo il Catasto valanghe.

26 FEBBRAIO 2010



L'evento del 2010 è innescato dalle abbondanti nevicate che si susseguono dal 21 al 26 febbraio, apportando una media di 80 cm di neve fresca a 2000 m; la valanga raggiunge il conoide a nord di *Elévaz* e lambisce pericolosamente l'abitato. Il distacco della massa nevosa si colloca tra i 2100 e i 2000 m di quota, lungo i ripidi pendii erbosi posti tra le località *Tsà* e *Peravia*. Durante la mattina di venerdì 26 febbraio il manto nevoso perde il suo equilibrio, sollecitato dall'ingente quantitativo di neve fresca caduta; in ciascuna delle due aree principali di distacco si mette in movimento un lastrone superficiale di circa 150 m di larghezza. La massa nevosa scorre lungo il versante incontrando, al di sotto della linea dei 1850 m, un pendio alto circa 300 m, accidentato, scosceso ed inciso da numerosi canali alternati a tratti verticali. A questo punto la valanga si suddivide momentaneamente, per poi ricongiungersi a monte del conoide; di qui prosegue il suo cammino verso valle, venendo deviata ed allontanata dal nucleo abitato ad opera di un cuneo deviatore posto poco al di sopra della linea dei 1400 m di quota. Buona



parte della neve si arresta lungo i prati-pascoli, mentre una lingua prosegue verso valle. Come accaduto nel 1990, la valanga raggiunge la strada comunale, la oltrepassa per pochi metri e si avvicina all'abitato fino a raggiungere la fontana e le autorimesse poste al limite settentrionale di *Elévaz*.

Dalle riprese aeree riportate nella pagina precedente è evidente come, nel corso dei secoli, questo fenomeno abbia sagomato il villaggio a sua misura: tutti gli edifici sono addossati alla sponda sinistra dell'impluvio più inciso che solca il conoide. Tale disposizione spaziale appare oggi volta a minimizzare il danno potenziale, e quindi gli effetti distruttivi, della valanga.

Si osservi infine come anche la vicina valanga 17-005, denominata *Torrent Quereux*, dopo aver raggiunto i prati di fondovalle abbia proseguito la sua corsa fino all'alveo della *Doire de La Thuile*.

#### GLI EVENTI STORICI DELLA VALANGA DI ELÉVAZ

Il tratto di strada statale che collega *Pré-Saint-Didier* a *La Thuile* è da sempre noto per la sua peri-

colosità. In particolare, dalla porzione di versante posta tra gli abitati di *Torrent* e *Elévaz*, in sponda idrografica sinistra, si originano vari fenomeni valanghivi capaci, per frequenza e *magnitudo*, di condizionare ancora oggi la vita delle persone che risiedono o transitano in questo tratto di valle nel periodo invernale.

L'importanza strategica della strada statale n. 26 per il Colle del Piccolo San Bernardo rese necessaria l'edificazione, nelle vicinanze di *Elévaz*, di una delle prime gallerie paravalanghe della Regione. La cartolina postale riportata, risalente all'anno 1904, documenta come, in occasione di eventi eccezionali, la galleria non potesse impedire alla valanga *Torrent Quereux* di depositarsi sulla sede stradale. In questi casi si ricorreva a squadre di spalatori che manualmente liberavano l'entrata della galleria per renderla nuovamente percorribile; lo scavo eseguito permette di stimare un'altezza del deposito probabilmente superiore a 10 metri.

L'inverno 1903-1904 fu particolarmente nevoso e ricco di eventi valanghivi non solo a La Thuile, ma in tutta la Valdigne, come testimoniato da numerose fotografie e scritti dell'epoca.



■ *La valanga del Torrent Quereux del 12 febbraio 1904 interrompe la strada del Colle de Piccolo San Bernardo (Regione Autonoma Valle d'Aosta, Archivio dell'Assessorato istruzione e cultura, Fondo Brocherel-Broggi).*

Nel 1950, Jules Brocherel pubblica sulla rivista *Augusta Praetoria* un articolo intitolato “*Les avalanches en Vallée d’Aoste*” dal quale sono tratti i passi che seguono:

*“Pré-Saint-Didier. Fort connue est l’avalanche qui se répète plusieurs fois pendant l’hiver sur le versant Est du Crammont, et qui bondit parfois jusqu’au premier tournant de la route de Courmayeur. Elle entasse dans le goulot de la Doire une masse énorme de neige, que l’on voit en plein été au milieu d’une luxuriante végétation. Un autre avalanche habituelle est celle qui tombe sur le versant sud-est de la Tête du Jeune, et coupe la route de La Thuile, entre les villages de Torrent et d’Elévaz. Afin de ne point interrompre la circulation, on y a construit une galerie de protection, laquelle, en 1904, ayant été obstruée sur les deux cotés par une formidable avalanche, a dû être*

*prolongée. Avant d’arriver à La Thuile, la route nationale contourne un rocher, au-dessus du gouffre de Pontailod. Sur le versant opposé, tombe habituellement l’avalanche de Belleface, laquelle, en 1904, a complètement balafré le bois de sapin, sur le flanc nord du Mont du Parc, de sorte que la route a dû être déblayée à grand renfort de pics et de scies.”*<sup>1</sup>

Ulteriori informazioni ci vengono fornite dal giornale *Le Duché d’Aoste* del 17 febbraio 1904 da cui si evince come il 12 febbraio fossero scese numerose grandi valanghe sulla strada nazionale del Colle del Piccolo San Bernardo nel tratto tra Pré-Saint-Didier e La Thuile :

*“Le tunnel qu’on rencontre, en montant, près d’Elévaz, a complètement disparu sous une énorme quantité de neige, qui s’est précipitée dessus et en a recouvert les avenues.”*<sup>2</sup>

Agginuge Jules Brocherel:

*“Courmayeur. En 1904, eurent lieu, dans le bassin de Courmayeur, deux avalanches tout à fait exceptionnelles ; une, se détacha de la paroi sud du Mont Chétif, et déposa ses déjections palmées*

*entre les villages de la Villette et Dolonne ; l’autre, partie des abrupto rocher de la Tête de la Suche, s’engouffra dans le torrent de Verrand, et éparpilla ses débris jusqu’à l’entrée du chef-lieu de Courmayeur.”*<sup>3</sup>

<sup>1</sup> “Pré-Saint-Didier. La peggiore è una valanga che si ripete più volte durante l’inverno sul versante est del *Crammont* e che raggiunge talvolta il primo tornante della strada per Courmayeur. Ostruisce la forra dove scorre la Dora con una massa enorme di neve che è ancora visibile nel pieno dell’estate in mezzo ad una lussureggiante vegetazione. Un’altra valanga abituale è quella che si stacca dal versante sud-est della *Tête du Jeune*, e che attraversa la strada di La Thuile tra i villaggi di *Torrent* e di *Elévaz*. Per evitare interruzioni al traffico, nel 1904 è stata costruita a protezione della strada una galleria, poi prolungata dopo essere stata ostruita su entrambi i lati da un evento formidabile.

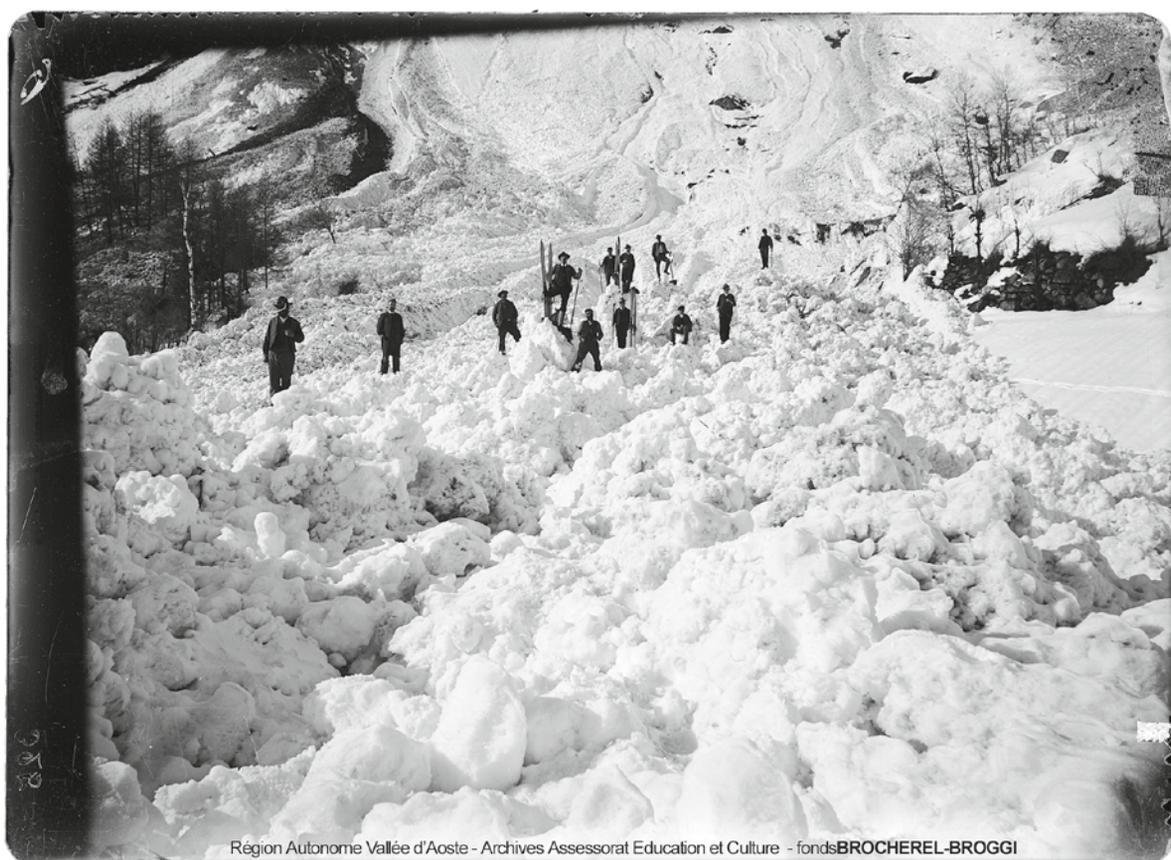
Prima di arrivare a La Thuile, la strada nazionale aggira una roccia, a valle della voragine di *Pontailod* ; sul versante opposto, abitualmente si forma la valanga di *Belleface* che, nel 1904, ha completamente distrutto il bosco di abeti sul fianco nord del *Mont du Parc*, rendendo necessario l’utilizzo di picconi e seghe per sgomberare la strada.”

<sup>2</sup> “La galleria che si incontra salendo nei pressi di *Elévaz* è stata completamente sepolta da una quantità enorme di neve che si è depositata su di essa, ostruendo la strada su entrambi i lati.”

<sup>3</sup> “Courmayeur. Nel 1904, si verificarono, nella conca di Courmayeur, due valanghe decisamente eccezionali; la prima, si staccò dalla parete sud del *Mont Chétif* per depositarsi a ventaglio tra i villaggi di *Villette* e *Dolonne* ; l’altra, staccatasi da una parete scoscesa della *Tête de la Suche*, si incanalò nel torrente di *Verrand* e sparse il suo accumulo fino all’entrata del capoluogo di Courmayeur.”



Région Autonome Vallée d'Aoste - Archives Assessorat Education et Culture - fonds BROCHEREL-BROGGI



Région Autonome Vallée d'Aoste - Archives Assessorat Education et Culture - fonds BROCHEREL-BROGGI

■ *L'imponente valanga scesa dal Mont Chétif durante l'inverno 1904; l'accumulo si arresta tra i villaggi di Villette e Dolonne, a circa 1200 m di quota, a poca distanza dal letto della Doire de Courmayeur, senza arrecare danni ad abitazioni o persone (Regione Autonoma Valle d'Aosta, Archivio dell'Assessorato istruzione e cultura, Fondo Brocherel-Broggi)*

12 FEBBRAIO 1904



■ (foto archivio A. Roveyaz)

Oltre alla valanga *Torrent Quereux* che investe la galleria detta *Elévaz*, nel febbraio 1904 si verifica il più antico degli eventi noti della valanga di *Elévaz*, nonché quello che danneggia maggiormente l'abitato.

All'interno dell'articolo citato in precedenza a proposito delle numerose valanghe scese durante la prima decade di febbraio, il giornale *Le Duché d'Aoste*, dedica ad *Elévaz* alcuni paragrafi.

« Le 11 février, il a plu tout le jour jusque sur les hauteurs du Petit-Saint-Bernard. Cette pluie, accompagnée d'un vent chaud du midi, a tellement ramolli et fait fondre la neige qu'il n'en reste plus qu'une couche de 50 centimètres environ.

Giovedì 11 febbraio piove tutto il giorno; la pioggia e il vento caldo destabilizzano rapidamente il manto nevoso. Le ingenti masse di neve bagnata in quota diventano una minaccia chiaramente percepita dalla popolazione: il pericolo che si verifichino grandi valanghe di neve umida è tangibile.

« Plus haut, tout à côté de ce village, une autre grosse avalanche s'est abattue sur la route et en occupe un long trajet. Une femme du village, qui lavait sa lessive au bassin public, aurait été emportée par les flots de la neige en course vertigineuse, si un homme robuste et courageux n'avait eu la présence d'esprit de la saisir par les bras et de la tirer subitement hors du danger.

I timori non sono infondati: venerdì 12 la valanga di *Elévaz* scende nel fondovalle, oltrepassa la strada nazionale e si arresta nell'alveo della *Doire de la Thuile*.

La neve in movimento lambisce le case poste lungo il limite nord-orientale del villaggio. La valanga non provoca delle vittime solo grazie ad un gesto eroico: un uomo robusto, resosi conto del pericolo imminente, riesce a trarre in salvo una donna che si trovava presso la fontana pubblica, lungo il confine nord-orientale del villaggio, proprio dove pochi attimi più tardi la valanga spazza ogni cosa.



■ Il villaggio di Elévaz nell'estate del 2010. Vista delle case lesionate dall'evento del 1904: a destra sotto agli alberi, lo spazio lasciato da una casa distrutta e non più ricostruita; al centro, l'edificio con l'intonaco bianco che riporta lievi danni ai muri perimetrali. Questa stessa casa, proprietà di Antoine Saldoz al momento dell'evento, è riconoscibile anche nell'immagine precedente dove appare in primo piano, in parte sepolta dalla massa nevosa.

« En passant contre la chapelle du village, l'avalanche y a causé des avaries; plus bas, elle a emporté complètement une maison neuve appartenant à Barailler Patient. Les provisions, qu'elle contenait, ont disparu avec elle. Les dommages sont évalués à plus de 2000 frs. La même avalanche a aussi emporté un pan de muraille de l'habitation de Saldoz Antoine.  
« A côté du village, se trouvait un beau noyer, le seul existant à cette hauteur; il a été transporté tout d'une pièce jusque près du torrent.

Raggiunto il conoide, la massa di neve umida in movimento si spinge verso l'impluvio sul cui limite sorgono le prime case di *Elévaz*: investe la fontana e la cappella della Visitazione e di San Defendente lesionandone il tetto e la volta. Prosegue la sua corsa verso valle, radendo al suolo una casa nuova costruita da Patient Barailler e lesionando le mura perimetrali di quella di Antoine Saldoz.

Anche la vegetazione arborea presente sul conoide non viene risparmiata: un vecchio noce viene sradicato e trasportato a valle della strada nazionale, a pochi metri dall'alveo della *Doire de La Thuile*.

Sebbene non si abbiano a lamentare vittime o feriti, i danni materiali sono ingenti: considerando solamente la casa distrutta e la perdita delle derrate agricole custodite al suo interno di essa, si superano i duemila franchi svizzeri.

L'evento scuote la comunità locale al punto che ancora oggi, a più di cento anni, la memoria storica di tale evento calamitoso si perpetua tra gli abitanti del villaggio attraverso numerosi aneddoti e racconti.

GENNAIO 1955



Le due fotografie riportate sono conservate dalla signora Maria Pascal, residente ad *Elévaz*; documentano l'evento del gennaio 1955, quando la valanga arriva ad una decina di metri dalle case più settentrionali del villaggio. La conformazione del conoide porta, infatti, pericolosamente vicino all'abitato le masse di neve in movimento, soprattutto se queste risultano costituite da neve umida: è proprio tale dinamica del fenomeno a plasmare nel tempo la caratteristica forma dell'abitato di *Elévaz*.

È altresì evidente come la valanga abbia da sempre interessato gli orti e i prati posti a nord-est del villaggio, ricoprendoli di sassi e terra; così, anche in assenza di danni al villaggio, tutte le primavere si ripresenta la necessità di spietrare e sistemare le superfici agricole adiacenti.

Nell'immagine in alto si vede il padre della signora Maria Pascal intento a ripulire dalla neve di valanga lo spazio utilizzato per depositare il letame durante il periodo invernale.

## FEBBRAIO 1980



Un altro evento degno di nota si verifica nel febbraio 1980. Dai pendii erbosi posti a monte dell'abitato, a circa 2050 m di quota, si staccano tre distinti lastroni di fondo; la massa nevosa si incanala e raggiunge rapidamente la conoide. Di qui prosegue, per arrestarsi infine sui prati a nord-est, a circa 30 metri dagli edifici rurali più a monte del villaggio. La strada che collega *Elévaz* alla S.S. n. 26 viene occupata dal deposito solo marginalmente, per circa 20 metri e ad una certa distanza dalle case. Il fatto che si tratti di un distacco di fondo è confermato anche dalla consistente presenza di materiale terroso all'interno dell'accumulo.

È curioso osservare che quattro degli otto eventi noti per la valanga di *Elévaz* si sono verificati nel mese di febbraio: 1904, 1980 1990 e 2010.



■ Estratto cartografico della zona di scorrimento e accumulo degli eventi valanghivi del 12 febbraio 1904 (freccia viola), del febbraio 1980 (area a campitura verde), del 14 febbraio 1990 (area a campitura arancione) e del 26 febbraio 2010 (area a campitura bianca); il triangolo azzurro rappresenta il cuneo deviatore edificato nel 1988 posto a difesa dell'abitato dalle valanghe.

### 14 FEBBRAIO 1990

La valanga del 1990 è l'ultima ad avvicinarsi pericolosamente all'abitato prima del 26 febbraio 2010. Una copiosa nevicata precede l'evento: in due giorni si stima cadano oltre 100 cm di neve fresca, accompagnata da un'intensa attività eolica. Il 14 febbraio anche le temperature iniziano a rialzarsi, tanto che la pioggia raggiunge il fondovalle: si manifestano così tutte le condizioni propizie al distacco di valanghe.

La mattina di mercoledì 14, una grande quantità di neve si mette in movimento tra le località *Tsà* e *Peravia*. Durante la sua discesa verso valle incontra e sradica diversi alberi d'alto fusto, raggiunge il piccolo parcheggio posto nelle vicinanze della cappella e della fontana pubblica dove danneggia un'autovettura ed un motocarro. Prosegue ancora la sua corsa, arrestandosi infine a poco meno di 10 metri dalle prime case e 25 metri a valle della strada comunale. Proprio la sede della strada comunale viene occupata dalla neve per un tratto di oltre 60 metri: si tratta di una valanga di dimensioni veramente considerevoli, specie se paragonata con le valanghe del 1980 e del 2010, quando della strada comunale vengono rispettivamente occupati 20 e 10 metri lineari.

In questa occasione il cuneo deviatore si dimostra efficace, allontanando buona parte della massa nevosa dalle abitazioni.



■ *L'evento valanghivo del 14 febbraio 1990 (foto Assessorato agricoltura e risorse naturali - Dipartimento risorse naturali e corpo forestale).*



■ *Operazioni di riapertura della strada comunale con l'ausilio di una pala meccanica all'indomani della discesa della valanga. Il deposito ha inglobato due automezzi e divelto alcuni metri di guard-rail (foto Stazione Forestale di Prè-Saint-Didier).*

## LE OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO VALANGHIVO

In passato, le comunità che abitavano le vallate alpine avevano mezzi materiali molto limitati per difendersi dai pericoli della montagna. Perciò, erano solite cercare la protezione divina attraverso particolari consuetudini e pratiche religiose.

Tra queste, spiccano ancora oggi i numerosi edifici di culto posti al limitare dei centri abitati, nelle vicinanze di torrenti, canaloni e zone franose. Tali cappelle, dedicate a santi protettori dalle calamità naturali, delimitano un confine pericoloso che è bene oltrepassare con cautela; ma rappresentano anche, nel paesaggio, un indelebile segno di monito per il futuro, perché il passare dei secoli non porti l'oblio, cancellando il ricordo delle antiche calamità. Conservare la memoria storica significa, infatti, salvaguardare una conoscenza del territorio che è la miglior garanzia per un futuro sereno.

Gli abitanti di *Elévaz* sapevano di dover far fronte alle problematiche causate dalla valanga descritta: il ripido versante posto a monte del villaggio è, infatti, da sempre soggetto durante l'inverno alla caduta di numerose valanghe che interessano sia l'abitato sia la viabilità sottostante.

Nel 1651 fu eretta la cappella della Visitazione e di San Defendente, poi restaurata e ampliata nel 1870. Oltre all'edificio religioso, ad *Elévaz* fu istituito anche un particolare rito religioso.

Il 2 gennaio, festa liturgica di San Defendente, gli abitanti di *Elévaz* invocavano la protezione del Santo. Durante la Santa Messa il pane nero ed il sale venivano benedetti e poi conservati da ogni famiglia per l'intero inverno per essere distribuiti al bestiame in primavera, poco prima dell'uscita dalla stalla e della monticazione verso i pascoli d'alta quota: l'importanza assegnata a questo "pasto rituale" dimostra quanto gli abitanti fossero legati ai loro animali e come cercassero di proteggerli dai pericoli della montagna.

A conclusione della Messa, la seconda parte del rito: mentre le donne rimanevano in preghiera all'interno della cappella, il parroco e gli uomini del villaggio uscivano in processione fino a raggiungere la piazzetta posta al limite nord-orientale del paese. Di qui, a pochi metri dalla fontana pubblica e dal percorso abituale della valanga, il sacerdote benediceva l'abitato, i prati ed i campi, implorando la benedizione del Santo a protezione dalla valanga tanto temuta.

Questo rito è praticato ancora oggi perché la frequenza e la pericolosità della valanga tiene ancora ben vivo il monito che viene dagli anti-



■ *Elévaz, cappella della Visitazione e di San Defendente: altare ligneo del XVIII secolo dedicato a San Defendente (al centro); ai lati, le statue di San Giovanni Battista (a sinistra) e di San Antonio Abate (a destra).*

*In molte regioni italiane, San Defendente è venerato come protettore dai lupi e dagli incendi. A questo santo sono dedicati in Valle d'Aosta numerosi edifici di culto; ricordiamo qui la cappella di Rovenaud in Valsavarenche, eretta nel 1650 a protezione del villaggio dalle enormi valanghe che avevano già più volte danneggiato le abitazioni e arrecato lutti agli abitanti.*

*San Defendente era un soldato della Legione Tebea al servizio dell'esercito romano ai tempi dell'Imperatore Diocleziano (inizio del IV secolo d.C.); fu martirizzato ad Aguano, in Vallese, insieme con il suo comandante, poi divenuto San Maurizio; oggi tale località svizzera è detta San Maurizio in memoria di questi fatti.*

chi inverni; molti in paese ricordano ancora che quando la valanga seppelliva la fontana, anche l'approvvigionamento di acqua potabile diventava difficile: si usava in questi casi praticare una galleria per poterne liberare l'accesso.

Come accennato in precedenza, anche gli accorgimenti architettonici testimoniano della spiccata attitudine di *Elévaz* a resistere all'impatto delle valanghe: la disposizione degli edifici e la tipologia costruttiva adottata meritano un'attenta analisi.

In primo luogo i confini: il limite nord-orientale dell'abitato è precisamente allineato lungo l'area che può essere interessata dalla valanga; le catastrofi come quella dell'inverno del 1904 dimostrano che ogni tentativo di espansione edilizia in questa direzione fu respinto dalla valanga.

## 5. VALANGHE SPONTANEE

La valanga, però, ha effetti non trascurabili anche al di là della “linea sicura”: per questo sono numerosi i tetti con la falda orientata parallelamente alla direzione di provenienza del flusso nevoso; tale accorgimento riduce la vulnerabilità dell’edificio rendendolo meno sensibile al passaggio della valanga.



■ *La cappella della Visitazione e di San Defendente; si noti l’orientazione della falda del tetto esposta all’azione della valanga.*

La cappella di *Elévaz* rientra in questa tipologia costruttiva; i documenti inerenti alla ristrutturazione della cappella eseguita nel 1870 confermano come la struttura dell’edificio fosse stata concepita con un solo ingresso laterale (il portone principale sulla facciata esposta alla valanga fu aperto in seguito) e la falda rivolta verso nord-est. Anche altre abitazioni presentano tale accorgimento.



■ *Prospetto sud-est della cappella della Visitazione e di San Defendente realizzato nel 1870. La falda del tetto esposto all’azione della valanga risulta avere già la caratteristica inclinazione visibile ancora oggi (archivio storico Parrocchia di San Lorenzo in Pré-Saint-Didier).*

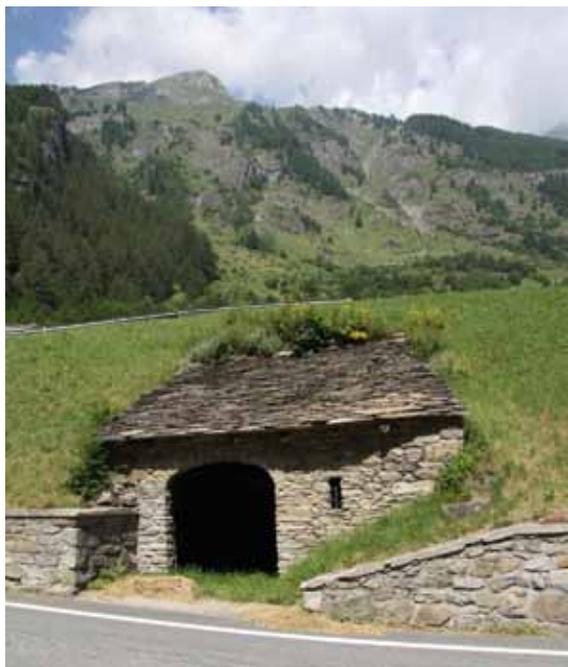
Come raccontano le persone del luogo, anche i muri perimetrali degli edifici venivano edificati tenendo conto della valanga: perché reggesero meglio all’urto, le maestranze procedevano alla costruzione aumentandone notevolmente lo spessore.

Un altro accorgimento è rappresentato dagli angoli perimetrali smussati sul lato rivolto alla valanga e dalle falde del tetto accorciate: lo scopo è, evidentemente, quello di non offrire punti di presa, appigli o leve alla massa nevosa in movimento che così può scorrere via lasciando indenne l’edificio.



■ *Un edificio con gli angoli smussati e le falde del tetto accorciate al confine nord-orientale dell’abitato; in secondo piano la falda bassa e sfuggente della cappella della Visitazione e di San Defendente.*

A lato della S.S. n. 26, due piccole costruzioni con la falda del tetto ben immersata nel terreno e raccordata al pendio sovrastante in modo da rimanere parallela al flusso della valanga testimoniano della frequenza e della facilità con cui, in passato, il fenomeno poteva raggiungere la sede stradale. Anche tale accorgimento è volto a minimizzare le possibilità che la valanga arrechi danni alle strutture.



■ Una delle due piccole costruzioni poste lungo la S.S. n. 26 ed integralmente immorsate nel terreno. In secondo piano è visibile parte delle sezioni di distacco e scorrimento della valanga di Elévaz.

A partire dal 1952 e fino al 1985, l'ampia area di distacco è oggetto di interventi mirati a ridurre la pericolosità del fenomeno. L'opera di difesa attiva, posizionata tra i 2100 e i 2300 m di quota, risulta costituita da circa 550 gradoni realizzati a mano, per uno sviluppo di 2176 m lineari su di un'area di quasi 8 ettari.



■ I gradoni della Tête-des-Jeunes. Tali opere non sono efficaci come le reti o gli ombrelli da neve nello stabilizzare il manto nevoso, ma nei decenni addietro risultavano essere l'unica o la più economica opera attiva praticabile a quote elevate o in zone difficilmente accessibili dai mezzi meccanici (foto Stazione forestale di Pré-Saint-Didier).



■ Particolari costruttivi dei gradoni. La funzione dell'opera è quella di ridurre l'omogeneità del pendio, rendendo meno probabile il distacco di ampi lastroni; la sua efficacia viene, però, meno quando si accumulano al suolo ingenti quantitativi di neve (foto Stazione forestale di Pré-Saint-Didier).

Nel 1988 si provvede inoltre ad erigere un cuneo deviatore in terra a monte di *Elévaz*, a circa 1400 m di quota. Tale opera di difesa passiva è volta a deviare la valanga verso i prati, allontanandola così dall'abitato.



■ Il cuneo deviatore in terra ancora parzialmente inerbato poco dopo la conclusione dei lavori nel 1988. La sagoma dell'opera di difesa copre l'abitato di Elévaz (foto Stazione forestale di Pré-Saint-Didier).

La struttura, lunga circa 75 metri e con un volume di oltre 3.500 metri cubi, risulta generalmente efficace, ma, in caso di valanghe eccezionali, non tutta la massa nevosa può essere deviata. Una parte di essa riprende perciò la direzione tipica della valanga densa, ovvero la linea di massima pendenza: aggirato in questo modo il cuneo, la valanga arriva nuovamente a lambire le prime case di *Elévaz*.

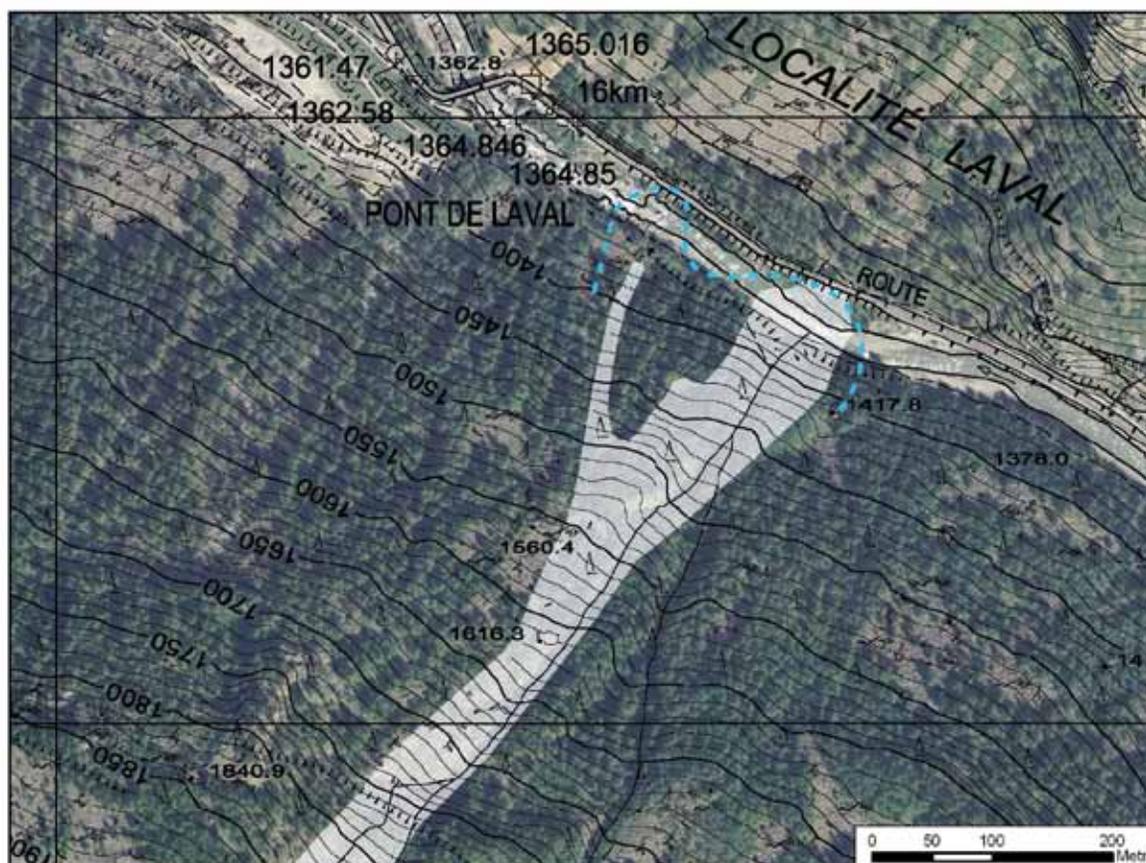
## VALANGA GRANGETTE DESSUS (COGNE), 1 MARZO 2010

Nome valanga: <i>Grangette Dessus</i>	Dinamica della valanga: radente
Numero valanga da CRV: 050	Esposizione prevalente al distacco: nord est
Comune: Cogne	Inclinazione al distacco: 35°
Località: nelle vicinanze di <i>Pont de Laval</i>	Quota massima distacco: 2400 m
Data: 1 marzo 2010	Quota minima arresto: 1365 m
Danni a persone e/o cose: danni lievi alla vegetazione arbustiva e arborea presente sulla conoide ed interruzione di parte della sede della S.R. n. 47 per Cogne.	

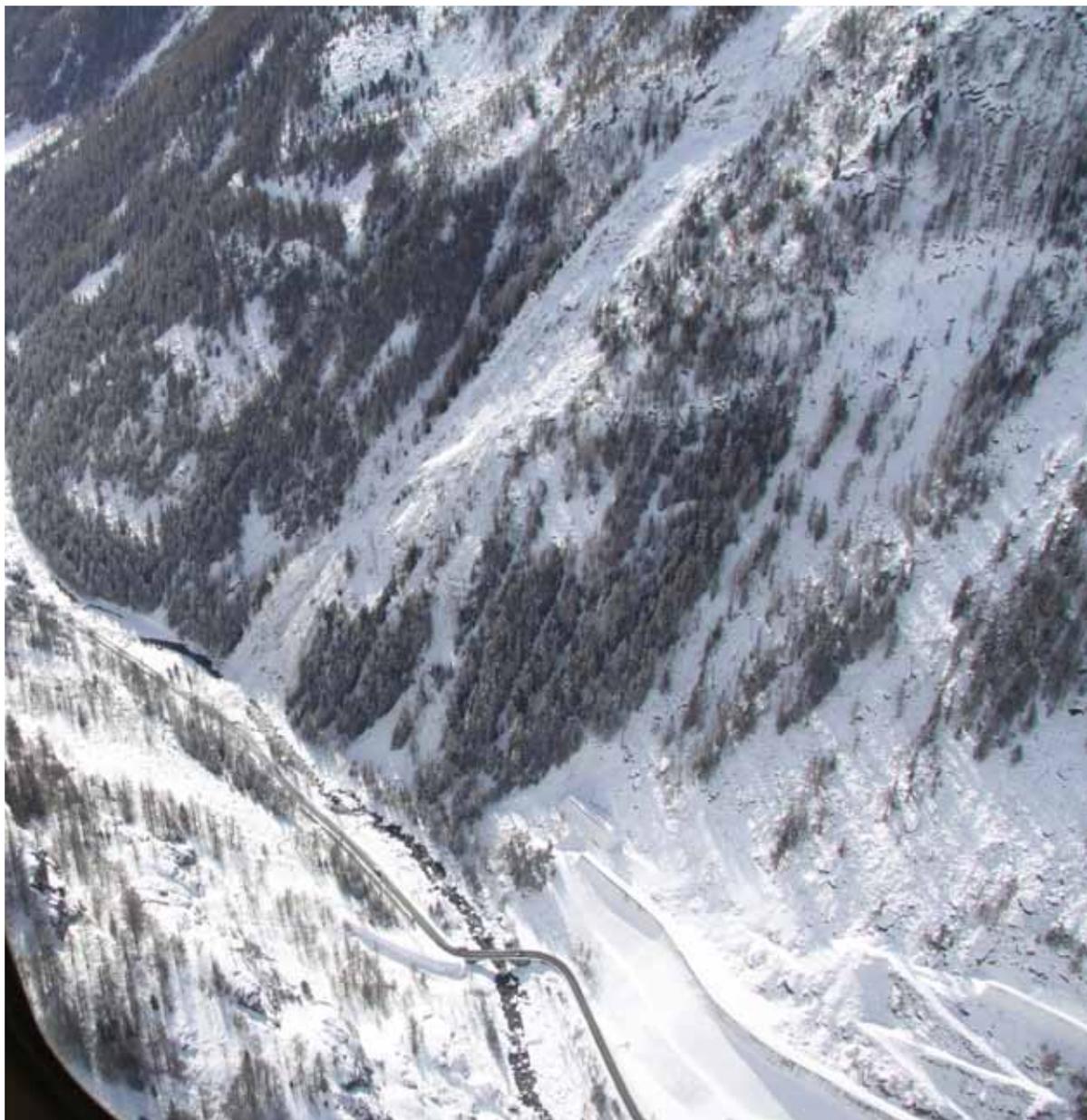
## I MAGGIORI EVENTI STORICI NOTI AL CATASTO VALANGHE:

Storicamente la valanga *Grangette Dessus* viene perlopiù segnalata in caso di eventi che raggiungono il fondovalle; si tratta di un fenomeno valanghivo che può verificarsi ad ogni copiosa nevicata e che, in certi inverni, è riuscita a danneggiare il bosco e a raggiungere la viabilità posta lungo il fondovalle.

- 20/03/1974: un distacco di fondo crea una valanga di neve mista a terra; l'accumulo si arresta in prossimità del fondovalle.
- marzo e maggio 1975: in entrambi i casi la valanga raggiunge il fondovalle.
- aprile 1977: raggiunge il fondovalle e interessa, con un ramo secondario, anche la allora S.S. n. 507, ora S.R. n. 47.
- 31/03/1981: la valanga di neve umida raggiunge l'alveo del *Torrent-Grand'Eyvia*, senza arrecare particolari danni.
- 08/04/1986: come nel 1981, la massa di neve umida raggiunge l'alveo del *Torrent-Grand'Eyvia* senza danneggiare la vegetazione forestale.
- 15/12/2008: dopo una copiosa nevicata la valanga raggiunge l'alveo del *Torrent-Grand'Eyvia*.
- 15/04/2009: la valanga raggiunge l'alveo del torrente, aprendo una vistosa breccia all'interno del popolamento forestale.
- 28/04/2009: dopo una copiosa nevicata la valanga raggiunge nuovamente il fondovalle, sovrapponendosi agli accumuli degli eventi di dicembre e di metà aprile.



- Estratto cartografico della zona di scorrimento e accumulo dell'evento del 1 marzo 2010: la campitura bianca delimita la superficie interessata dal passaggio e dal deposito della massa nevosa messasi in movimento dai ripidi pendii erbosi posti a monte della località Grangette Dessus (1897 m) e a valle della dorsale Côte Lavincusse che si origina dalla Pointe-Lavincusse (2868 m). Il tratteggio azzurro indica i limiti massimi storici raggiunti dal fenomeno conosciuti al Catasto prima del 2010.



L'evento del 1 marzo 2010 presenta dimensioni rilevanti; è innescato dalle abbondanti nevicate verificatesi tra il 21 ed il 28 febbraio, quando a 2000 m si registra un apporto complessivo di oltre un metro di neve fresca.

Il deposito si espande lateralmente lungo l'alveo del torrente ma una lingua di neve larga circa 30 m procede frontalmente, invadendo parte della carreggiata della S.R. n. 47: il transito dei veicoli pesanti è temporaneamente bloccato. La strada viene rapidamente liberata dalle pale meccaniche. La ripresa aerea mostra il tracciato principale della valanga ed il ramo secondario che si diparte da esso a circa 1500 m di quota e si arresta poco prima di raggiungere il fondovalle. I numerosi alberi abbattuti visibili lungo il percorso testimoniano il passaggio della valanga del 15 aprile 2009.

Risulta facilmente visibile (a sinistra) l'accumulo di neve che, oltre ad ostruire la viabilità, si accumula nell'alveo della *Grand'Eyvia* ostacolando il normale deflusso verso valle; è inoltre evidente (in basso a destra) parte dell'imponente vallo paramassi realizzato allo scopo di proteggere la S.R. n. 47 che proprio in località *Pont de Laval* si sposta da un versante all'altro della valle.

In generale, la strada che collega i Comuni di Ay-mavilles e Cogne è interessata da numerosi fenomeni valanghivi che quasi ogni inverno riescono a raggiungerla: numerose sono, perciò, le gallerie edificate nel corso dei decenni a protezione della rete viaria; in particolare nel tratto compreso tra le località *Chevril* (967 m) e *Pont de Laval* (1365 m), si contano 1.200 metri di strada protetti da gallerie paravalanghe su 7.200 m totali, ovvero circa il 16%.



Riprese fotografiche delle sezioni di distacco, scorrimento e accumulo della valanga in abito invernale ed estivo. È evidente in entrambe le immagini come i recenti eventi valanghivi, in particolare quelli dell'inverno 2008-2009, abbiano aperto una vistosa breccia nella copertura forestale. L'analisi dell'età media dei numerosi larici abbattuti indica come questi siano costituiti da individui di 2 fasce di età ben distinte: una di circa 30 anni e un'altra di poco più di 20 anni. I larici quindi hanno iniziato a colonizzare il pendio valanghivo sia verso la fine degli anni Settanta, presumibilmente dopo la valanga del 1977, ultimo evento storico analogo per *magnitudo* a quello dell'aprile 2009, sia dopo un evento verificatosi quasi sicuramente verso la fine degli anni '80, di *magnitudo* però inferiore.

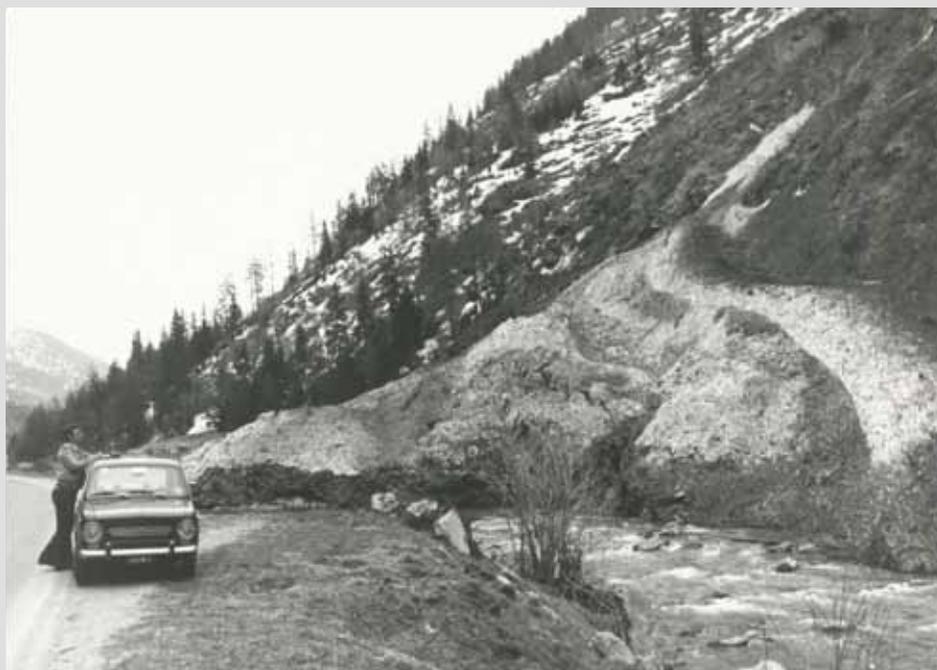
Ora, la presenza di tale breccia all'interno del popolamento forestale rende più probabile ed agevole il raggiungimento del fondovalle da parte di valanghe, anche di modesta entità, che vengono a generarsi sul versante sovrastante. Questo fa sì che, negli anni a venire, si potrà osservare un incremento della frequenza del fenomeno.



## EVENTI VALANGHIVA A CONFRONTO



**La valanga del 15 aprile del 2009** raggiunge l'alveo del *Torrent-Grand'Eyvia*. All'interno dell'accumulo di neve umida sono presenti ingenti quantitativi di legname. Questo dimostra la dirompenza di un evento che, nonostante il volume non eccezionale di neve al deposito, è riuscito a radere al suolo, su un tratto di versante ampio fino a 80 metri e per un dislivello di circa 200 metri, il denso popolamento forestale sviluppatosi negli ultimi decenni sul sito valanghivo.



**L'evento del 1977** si arresta anch'esso a ridosso della S.R. n. 47. L'accumulo di neve mista a terra ed alberi non ostacola il normale flusso verso valle del *Torrent-Grand'Eyvia*. Il quantitativo di neve accumulato è decisamente superiore a quello documentato durante le ultime due stagioni invernali: il fronte dell'accumulo raggiunge 200 metri di larghezza ed una altezza media di circa quattro metri. Un ramo secondario della valanga riesce a raggiungere la allora S.S. n. 507. È evidente come anche la copertura forestale in secondo piano risulti costituita da un popolamento rado e giovane di abeti e larici.

## VALANGA DI LAVANCHERS (MORGEX), 1 MARZO 2010

Nome valanga: <i>Lavanchers</i>	Dinamica della valanga: radente
Numero valanga da CRV: 006	Esposizione prevalente al distacco: sud
Comune: Morgex	Inclinazione media al distacco: 35-40°
Località: tra gli abitati di <i>Dailley</i> e <i>Lavanchers</i>	Quota massima distacco: 2870 m
Data: 01/03/2010	Quota minima arresto: 990 m
Danni a persone e/o cose: danni lievi alla vegetazione arbustiva presente sul conoide.	

## I MAGGIORI EVENTI STORICI NOTI AL CATASTO VALANGHE:

Si tratta di uno dei fenomeni valanghivi più imponenti della Valle d'Aosta per frequenza e *magnitudo*. Da sempre condiziona la vita, lo sviluppo edilizio e l'uso del suolo sul conoide posto tra gli abitati di *Lavanchers* e *Dailley* e la *Doire Baltée*.

- 24/01/1805: raggiunge l'alveo della Dora e, nei pressi dell'abitato di *Lavanchers*, distrugge l'abitazione di Cibillaz J. François provocando la morte di quattro membri della famiglia.
- 1911: il "soffio" raggiunge la Dora, trascinando un carro sul quale viaggiava una famiglia.
- 17/02/1955: distrugge una baita e numerosi vitigni; asporta la linea telefonica e telegrafica. Nello stesso inverno si ricordano due eventi precedenti, verificatisi rispettivamente il 14 ed il 16 gennaio.
- 04/02/1961: ostruisce la vecchia strada nazionale per il Colle del Piccolo San Bernardo con un accumulo largo circa 100 m ed alto 10 m; la strada comunale *Dailley - Lavanchers* risulta ostruita per 300 m. La massa nevosa danneggia numerosi vigneti e sradica 50 noci e 34 pini silvestri posti tra la vecchia strada nazionale e l'attuale S.S. n. 26.
- 16/02/1978: verso le ore 22:00, una valanga di enormi proporzioni si allarga sul conoide sopra al deposito di eventi precedenti. Ostruisce in due punti la vecchia strada nazionale per il Colle del Piccolo San Bernardo, con un accumulo largo circa 100 m ed alto 5-6 m; la massa nevosa raggiunge la S.S. n. 26 ostruendola per circa 20 m; i vigneti ed i prati irrigui subiscono ingenti danni.
- 23 e 24/01/1980: la valanga scende numerose volte, riuscendo nuovamente a raggiungere e ad ostruire con una sua digitazione la S.S. n. 26.
- 7 e 10/02/1984: si verificano vari eventi che si arrestano sul conoide in località *Paquis* (1050 m circa). I danni maggiori sono provocati dal soffio della valanga che spezza i pergolati delle vigne e abbatte alberi sia d'alto fusto sia cedui nelle vicinanze di *Dailley*; le piante sradicate danneggiano i tetti di diverse abitazioni.
- 26/12/1993: ostruisce la strada comunale *Dailley - Lavanchers* con un accumulo largo 150 m ed alto 8 m; travolge un'autovettura parcheggiata lungo tale strada, precedentemente chiusa al traffico.

Il Soccorso Alpino Valdostano interviene per verificare che non vi siano travolti. La porzione nubiforme arreca numerosi danni ai vigneti e sradica alcuni abeti a valle della linea ferroviaria Aosta - Pré-Saint-Didier; in frazione *Dailley* asporta le grondaie di un condominio, sfonda un muro di tamponamento e le vetrate di una stalla ferendo i bovini presenti all'interno; anche una gru ed un box in lamiera vengono spostati. La massa nevosa in sospensione raggiunge la frazione *Montet* (1060 m), situata sul versante opposto della valle, interrompendo temporaneamente la S.S. n. 26.

- 23/02/1999: alle ore 6:26 la valanga si abbatte con violenza inaudita sull'abitato di *Dailley*, provocando il decesso di una persona e danneggiando gravemente beni mobili ed immobili; la porzione nubiforme, principale responsabile dei danni, oltrepassa la *Doire Baltée* e raggiunge il *Bois Corbassière* sul versante opposto della valle, dove abbatte numerosi ettari di bosco d'alto fusto. Per una fortunata coincidenza, al momento dell'evento nessun veicolo transita lungo le reti viarie interessate dal passaggio del flusso valanghivo.

#### DESCRIZIONE DEL SITO VALANGHIVO

La valanga di *Lavanchers* si origina dal versante idrografico sinistro della valle centrale, all'interno del bacino del torrente omonimo che confluisce nella *Doire Baltée* poco ad ovest dell'abitato di Morgex, all'altezza del km 130 della S.S. n. 26 della Valle d'Aosta. La cresta che unisce la *Tête-de-la-Sucbe* (2764 m), la *Tête-de-Licony* (2928 m) e la *Tête-de-Drumianaz* (2402 m) si estende per quasi 4 chilometri, racchiudendo con la sua caratteristica forma ad arco la potenziale zona di distacco della valanga, per una superficie complessiva di circa 300 ettari. In zona di scorrimento, il bacino si restringe rapidamente fino a formare, al di sotto dei 1600 m di quota, un canale ripido e profondamente inciso che sbocca, alla quota di 1100 metri, su un ampio conoide alluvionale-valanghivo corrispondente all'abituale zona di accumulo del fenomeno.

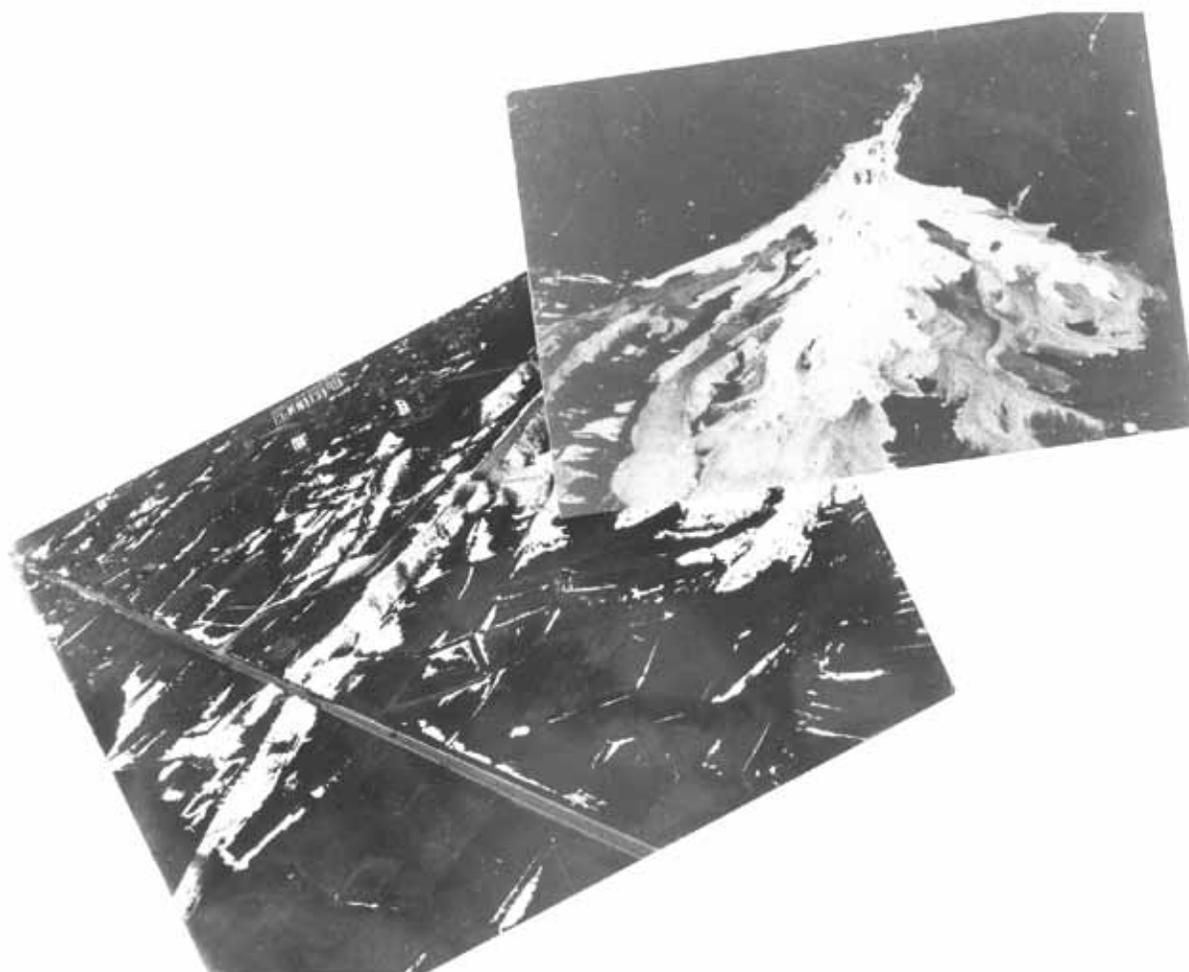
Il sito è storicamente noto per la sua pericolosità e per questo sono lasciate alla valanga ampie fasce di rispetto all'interno delle quali l'uso del suolo è limitato al pascolo e, più in basso, alla viticoltura. Ai lati del conoide, a circa 1000 metri di quota, sorgono due abitati: *Dailley* (1026 m) ad ovest e *Lavanchers* (966 m) ad est, unite tra loro da un tratto di strada comunale soggetto a chiusura in condizioni di criticità.

L'indisponibilità di spazio sul versante opposto al bacino di *Lavanchers* ha reso tuttavia necessario collocare alcune importanti infrastrutture viarie alla base del conoide descritta, a circa 700 metri di distanza dal suo apice, ed in prossimità dell'alveo della *Doire Baltée*: ricadono, infatti, in questa fascia la S.S. n. 26 della Valle d'Aosta, la ferrovia Aosta - Pré-Saint-Didier e la strada comunale che collega *Dailley* a Morgex (ex strada nazionale per il Colle del Gran San Bernardo). Come dimostrato dai numerosi eventi del passato, la valanga di *Lavanchers* può arrivare ad interessare con la sua porzione nubiforme, ed eccezionalmente anche con la porzione densa, sia i due villaggi sia le infrastrutture viarie indicate. Ciò pone evidentemente la necessità di interventi mirati a garantire una convivenza il più possibile indolore con questo imponente fenomeno.



*Zona di distacco, scorrimento e accumulo della valanga Lavanchers: il fenomeno valanghivo mantiene aperta un'ampia breccia all'interno della copertura forestale e limita fortemente le possibilità di uso del suolo sul conoide da parte della comunità locale. In alto, si possono osservare due fattori predisponenti il distacco della valanga: l'orientazione delle creste rispetto ai venti dominanti tale da favorire la deposizione di ingenti quantitativi di neve trasportata dal vento e gli ampi e ripidi pendii erbosi che rendono precario l'ancoraggio al suolo delle masse nevose.*





**L'evento del 16 febbraio 1978:** l'accumulo depositato sul conoide presenta un'ampiezza eccezionale, giungendo ad ostruire la S.S. n 26 (non visibile nell'immagine) e la strada comunale (in basso a sinistra) che, a monte della S.S. n. 26, collega Morgex a Pré-Saint-Didier. I rilevatori del Corpo forestale della Valle d'Aosta annotano: *“A memoria d'uomo non si ricorda una valanga di tali proporzioni. Nel vasto bacino del Mont Meraux il distacco è avvenuto solo in parte”*. Infatti, nonostante gli ingenti volumi di neve messi in movimento dagli eventi del 2 e del 16 febbraio, sono ancora presenti in zona di distacco numerosi accumuli nevosi instabili.



**La valanga di Dailley (16-007) del 2 febbraio 1978.** La stagione invernale 1977-1978 è ricca di fenomeni valanghivi di rilevanti dimensioni all'interno dei confini comunali di Morgex. Infatti, pochi giorni dopo la caduta della valanga di *Lavanchers*, si fa viva la vicina valanga di *Dailley*. Anche questa presenta proporzioni eccezionali, espandendosi sul conoide posto alle spalle dell'abitato di *Dailley* e causando rilevanti danni al patrimonio boschivo. I rilevatori del Corpo forestale della Valle d'Aosta affermano: *“se la deviazione della valanga fosse avvenuta circa 80 metri più a est la massa nevosa avrebbe investito in pieno il grande condominio del Dailley di recente costruzione”* (in basso a destra nella fotografia). Per proteggere le abitazioni da questo fenomeno valanghivo, tra il 1998 ed il 1999 viene edificato un argine deviatore utilizzando il materiale estratto durante le perforazioni effettuate per la costruzione delle gallerie dell'autostrada Morgex-Courmayeur.



**L'evento del 1980** ostruisce la S.S. n. 26. L'immagine mostra la “lingua nevosa” che ha raggiunto l'importante arteria di comunicazione; ai tempi infatti, non essendo ancora stato realizzato il tratto autostradale Aosta-Courmayeur, essa rappresentava l'unica via di accesso al Tunnel del Monte Bianco e la principale via di collegamento tra la *Valdigne* al resto della Regione. Sullo sfondo è visibile la porzione sommitale del bacino valanghivo della *Tête-du-Grand-Mont* (2749 m), altro sito di grandi valanghe.



**L'evento del 1993** presenta un'impressionante porzione nubiforme che raggiunge il versante opposto della valle, arrecando danni non particolarmente gravi ma diffusi su buona parte del conoide; si tratta di un evento di dimensioni rilevanti che però si rivelerà di molto inferiore per *magnitudo* alla valanga del 1999 (foto di D. Allegri).

### L'EVENTO VALANGHIVO DEL 23 FEBBRAIO 1999



L'accumulo originato dall'evento catastrofico del 23 febbraio del 1999. La maggior parte della porzione densa dell'accumulo si deposita nei pressi della località *Paquis*, in direzione dell'abitato di *Lavanchers*, mentre verso l'abitato di *Dailley* sono evidenti sul terreno i segni lasciati dal passaggio della porzione nubiforme.



Il "soffio" della valanga lesiona pesantemente numerose abitazioni. Gli effetti visibili sull'edificio testimoniano la dirompenza del flusso abbattutosi sull'abitato di *Dailley*: una falda del tetto in cemento armato risulta divelta, i tamponamenti abbattuti, la copertura in lose asportata quasi totalmente. Anche altre abitazioni subiscono seri danni, in particolare sui tetti e sui muri perimetrali, per effetto degli oggetti trasportati dalla porzione nubiforme: alberi, sassi e materiali edilizi divelti da altri edifici.



Lo scenario di distruzione che si presenta ai soccorritori la mattina del 23 febbraio del 1999 presso la frazione *Dailley*.



Il “soffio” della valanga lesiona pesantemente anche il *Bois Corbassière*, sito sul versante opposto della valle, di fronte all’abitato di *Dailley*: la disposizione degli alberi abbattuti mostra come le direttrici di forza del flusso, incontrando un ostacolo insormontabile sulla loro traiettoria, si siano aperte lateralmente “a raggiera”. Ancora oggi, ad oltre dieci anni di distanza dall’evento, il bosco reca vistosi segni dell’impatto della valanga.

### OPERE E ATTIVITA' DI PROTEZIONE CIVILE DOPO L'EVENTO DEL 1999

In seguito all'evento catastrofico del 1999 si dà tempestivamente avvio ad uno studio approfondito del fenomeno valanghivo. Successivamente, vagliate le molteplici possibilità tecniche e gestionali, si provvede alla progettazione ed alla messa in posa di un'imponente sistema di opere di difesa attiva integrata.

Questo sistema è così composto: circa 4.350 metri lineari di barriere fermaneve di altezza variabile tra 3 e 4 metri, disposti su una decina di file; ad essi si affiancano una quarantina di deflettori frangivento ad "albero rovesciato" alti 4 metri, distribuiti lungo 350 metri lineari di cresta. La posa in opera di tali strutture viene ultimata nell'estate del 2005 con un investimento complessivo di circa € 6.500.000.

Per quanto riguarda gli interventi gestionali si è provveduto all'installazione, nella porzione sommitale del bacino alla quota di 2850 metri, di una stazione automatica completa dei sensori necessari al telerilevamento dei parametri nivometeo-

rologici utili alla valutazione delle condizioni in atto: temperatura, umidità, pressione, radiazione solare, precipitazioni liquide, altezza della neve al suolo, velocità e direzione del vento, temperatura della neve ogni 20 centimetri.

A questa si aggiungono una webcam posizionata a valle, in un punto panoramico nelle vicinanze del capoluogo, per monitorare con regolarità la zona di distacco del fenomeno e numerose aste nivometriche disposte sul versante del bacino valanghivo per monitorare l'altezza del manto nevoso.

Attraverso tali strumenti e grazie a nuove procedure operative, la Commissione comunale valanghe ha potuto affinare, negli inverni successivi al 1999, le sue valutazioni circa la valanga di *Lavanchers* a favore di una miglior tutela della pubblica incolumità.



Le opere di difesa attiva realizzate nella porzione sommitale del bacino di *Lavanchers* a seguito dell'evento catastrofico del febbraio 1999. In primo piano sono visibili i deflettori frangivento ad "albero rovesciato" posizionati lungo la cresta che sale da *Tête-de-la-Suche* (2765 m) alla *Tête-de-Licony* (2930 m); in lontananza le file di barriere fermaneve.

### CRONOLOGIA DELL'EVENTO DEL 1 MARZO 2010

Domenica 21 febbraio, presso la stazione automatica posta a 2850 m, poco al di sotto della vetta della *Tête-de-Licony* (2930 m), il manto nevoso misura 183 cm. Nei giorni seguenti si susseguono alcune nevicate: lunedì cadono 30 cm di neve fresca, martedì 10 cm e giovedì sera 20 cm per un totale di oltre 60 cm. Tali precipitazioni hanno luogo con temperature stazionarie comprese tra valori massimi di -5 °C e minimi di -10 °C.

A partire da venerdì 26 l'attività eolica, di provenienza prima occidentale e poi meridionale, si intensifica con valori medi intorno a 30 km/h e con raffiche prossime a 50 km/h: ne risulta un significativo rimaneggiamento degli strati superficiali del manto nevoso, formati da neve leggera ed asciutta e quindi facilmente erodibile.

Nella notte tra sabato 27 e domenica 28 si verifica una nuova precipitazione della quale purtroppo la stazione automatica di riferimento non registra l'entità a causa di un malfunzionamento.

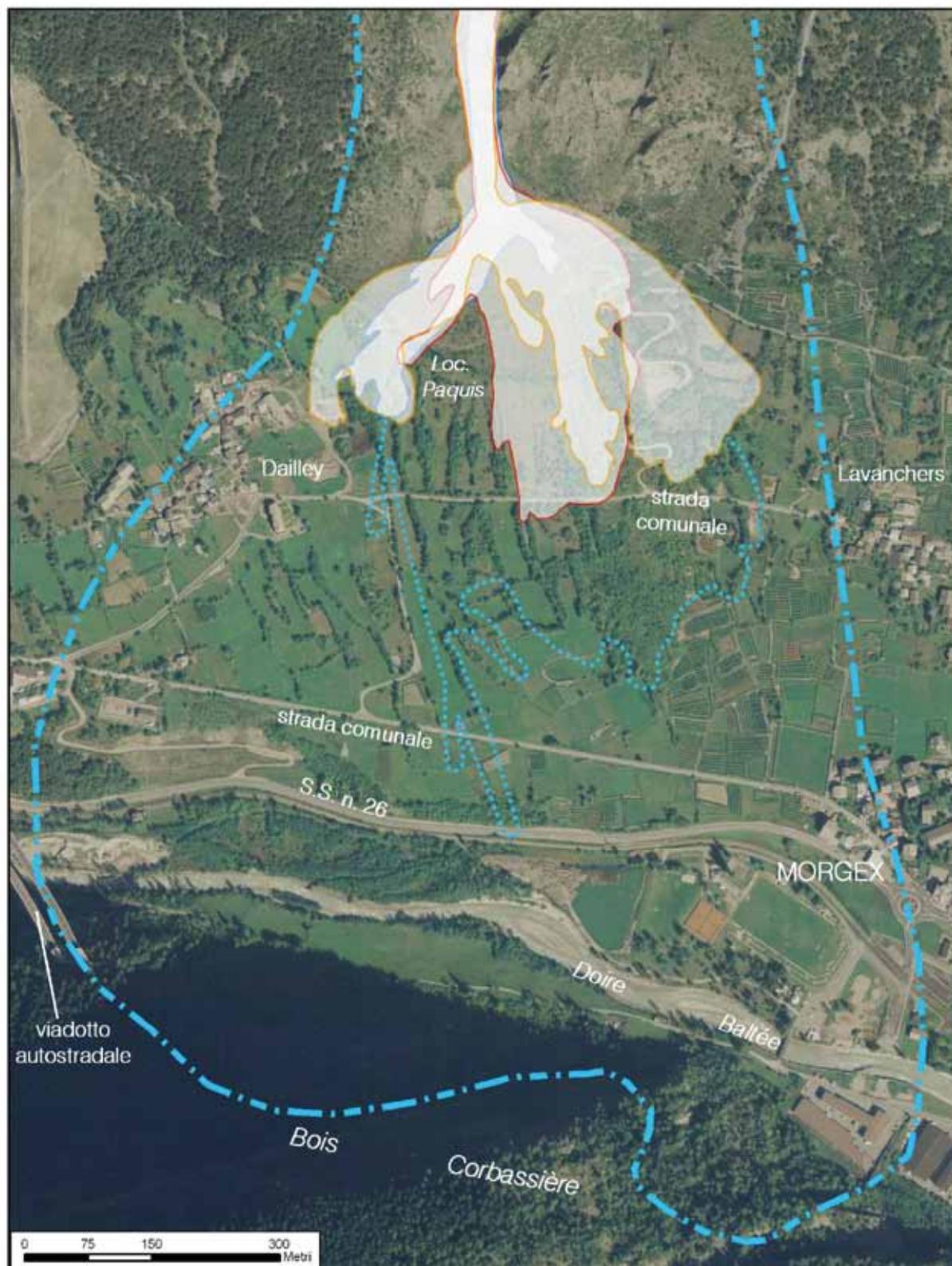
I dati rilevati nelle stazioni limitrofe permettono tuttavia di fornirne una stima: 10-15 cm di neve fresca inumidita a 1200-1300 m e 30-40 cm di neve asciutta a 2400 m. Il manto risulta così costituito da circa un metro di neve fresca e recente sovrapposta a strati basali di grani arrotondati e di cristalli angolari.

Nelle ore che precedono il distacco il vento soffia da ovest sud-ovest con un'intensità di 25-30 km/h; presso la stazione di riferimento si misurano 223 centimetri di neve al suolo e la temperatura dell'aria è prossima a -11 °C.

Lunedì 1 marzo, alle ore 4:30 del mattino la valanga di *Lavanchers* si mette in movimento. La quota media del distacco si attesta a 2700 m, toccando praticamente tutti i sottobacini di alimentazione del fenomeno; in alcuni punti il distacco risale fino a 2800-2850 m, interessando anche aree protette dalle reti fermaneve. Lo spessore al distacco non è stato misurato direttamente in loco, ma il valore stimato attraverso l'osservazione dalle riprese aeree effettuate risulta compreso tra 80 e 120 cm.



Ripresa da monte dell'evento di lunedì 1 marzo 2010. È facile distinguere gli accumuli dei tre eventi verificatisi nell'inverno. Si noti come la massa nevosa del nuovo accumulo, deviata dai depositi precedenti, si allarghi pericolosamente verso gli abitati di *Lavanchers* (a sinistra) e di *Dailley* (a destra); l'accumulo si arresta a poco più di venti metri in linea d'aria da quest'ultimo abitato. In alto nell'immagine sono visibili l'abitato di Morgex (a sinistra), la S.S. n. 26, la ferrovia, l'alveo della *Doire Baltée* e, al di là di esso (a destra), l'area boscata interessata dall'evento valanghivo del 1999.



Sovrapponendo tra loro gli accumuli dei tre eventi della stagione si ottiene una perimetrazione complessiva della valanga di *Lavanchers* per l'inverno 2009-2010: si distinguono l'evento del 24 dicembre 2009 (perimetro rosso), l'evento del 26 febbraio 2010 (perimetro blu), l'evento del 1 marzo 2010 (perimetro giallo). Per confronto, sono inoltre rappresentate l'estensione massima del "soffio" dell'evento catastrofico del 23 febbraio 1999 (tratteggio largo azzurro) e l'estensione massima della porzione densa (tratteggio sottile azzurro), ottenuta sommando le aree di conoide interessate dagli eventi valanghivi del 16 febbraio 1978 e del 23 febbraio 1999.

La movimentazione della neve su superfici protette da opere di trattenuta del manto è un fatto insolito ed anomalo, ma non infrequente; proprio a *Lavanchers* già l'evento del 24 dicembre 2009 aveva evidenziato tale problematica in presenza di neve asciutta.

Giunta in zona di arresto, la valanga di *Lavanchers* assume una direzione imprevista. Occorre ricordare, infatti, che gran parte della porzione sommitale del conoide è occupata dalla neve accumulata dai due eventi precedenti. Il primo, avvenuto il 24 dicembre 2009, forma un deposito "rettilineo" di volume ed estensione notevoli che si dispone lungo la linea di massima pendenza del conoide.

Il secondo, verificatosi il 26 febbraio 2010, lascia ad ovest del precedente un deposito di medie dimensioni: la massa di neve arriva così ad occupare ampie aree prative in prossimità della frazione di *Dailley*.

L'evento che stiamo descrivendo non può far altro che forzare l'uscita dal canalone sul conoide seguendo le direttrici a minor energia ancora libere: gran parte della neve viene perciò deviata ad est, in direzione della frazione di *Lavanchers*, ma alcune ramificazioni del flusso volgono marcatamente verso ovest avvicinandosi pericolosamente alla frazione di *Dailley*. Prima di questo evento non era noto al Catasto regionale valanghe che la porzione densa del fenomeno potesse estendersi così tanto in questa direzione.

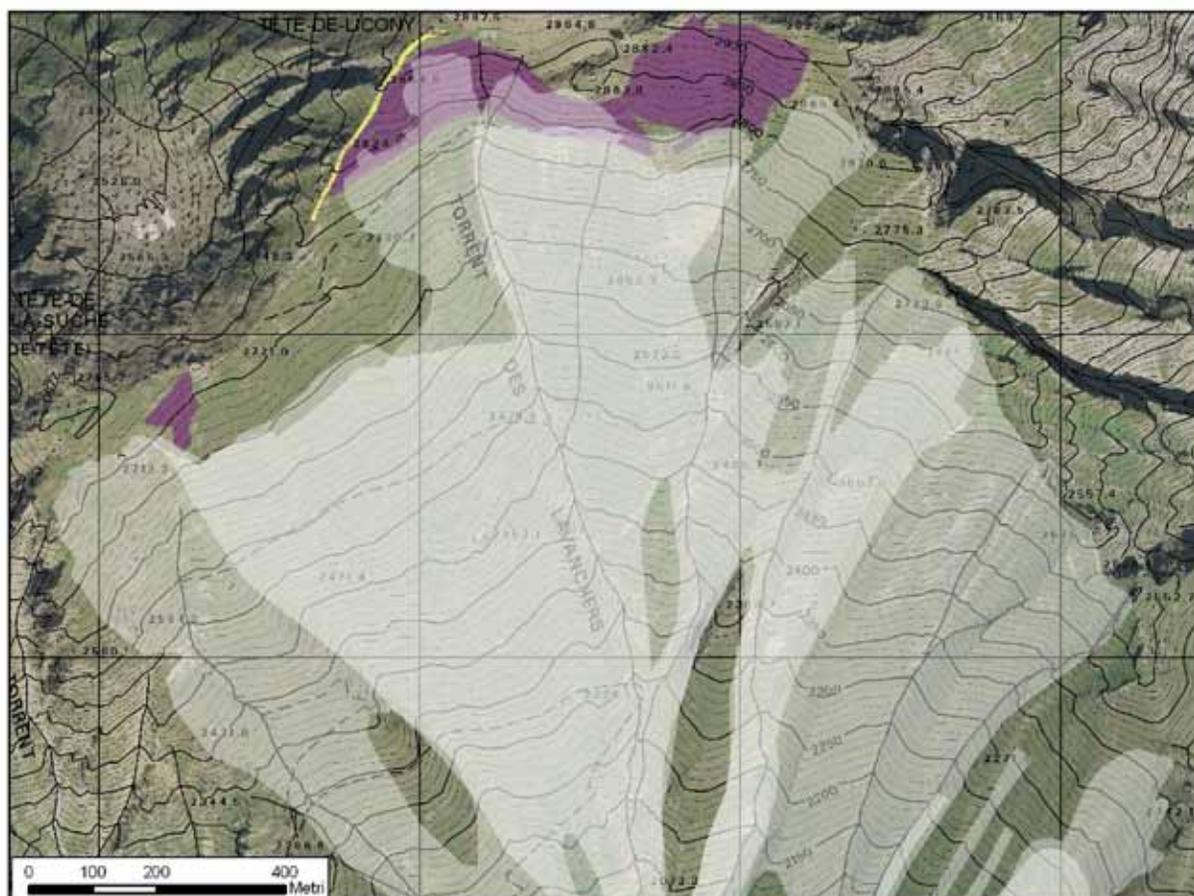


Ripresa fotografica aerea dell'evento del 26 febbraio 2010, il secondo della stagione. Sul conoide si distinguono due accumuli: la massa di neve più chiara che dal canale scende in basso e a destra (guardando l'immagine) risale all'evento del 24 dicembre 2009, mentre quella più scura che, deviata dalla precedente, volge a sinistra verso la frazione di *Dailley* compete all'evento del 26 febbraio. Si noti inoltre (a sinistra) la sagoma dell'argine deviatore realizzato tra il 1998 ed il 1999 a protezione della frazione di *Dailley* dall'omonima valanga 16-007; per costruirlo si impiegò il materiale di risulta proveniente dallo scavo delle gallerie del costruendo tratto autostradale Morgex-Courmayeur.

## 5. VALANGHE SPONTANEE



Particolare dell'area di distacco dell'evento di lunedì 1 marzo 2010 nei punti in cui la linea di frattura interseca le reti fermaneve. Al centro, in secondo piano è visibile la stazione automatica denominata "Lavanchers", posta a 2850 m di quota e completa dei sensori necessari al telerilevamento dei parametri nivometeorologici.



Rappresentazione cartografica dell'area di distacco degli eventi del 24 dicembre e del 1 marzo (in bianco) e delle superfici protette con reti fermaneve (in viola) e con barriere frangivento (in giallo); sono evidenti (in viola chiaro) i punti in corrispondenza dei quali la linea di frattura del lastrone interseca le aree dotate di difese attive.

### INTERVENTI A FAVORE DELLA SICUREZZA

La rilevante massa di neve accumulatasi con l'evento del 1 marzo a poche decine di metri dal nucleo abitato costituisce un evidente pericolo: è possibile, infatti, che l'ampio bacino di distacco generi nuovi eventi nelle settimane a venire e che tali valanghe assumano, in fase di arresto, direzioni imprevedibili ed inusuali. Per garantire alle due frazioni esposte al pericolo le migliori condizioni possibili di sicurezza si decide di attuare gli interventi già sperimentati nel corso dell'inverno precedente in Valle di Gressoney sulla valanga di *Bounitzon*: qui, la frequenza e la *magnitudo* degli eventi imposero, infatti, il ricorso al distacco artificiale delle masse nevose instabili ed al rimodellamento dell'accumulo in fondovalle al fine di ricondurre a livelli accettabili le locali condizioni di pericolo.

A differenza del *Bounitzon*, tuttavia, per la valanga di *Lavanchers* l'uso dell'esplosivo per la bonifica delle masse nevose instabili ancora presenti in area di distacco è ritenuto inopportuno, in conseguenza degli elevati danni potenziali associati. Si decide, quindi, di concentrarsi sulla sezione di deposito, ristabilendo delle linee di scorrimento preferenziali ovvero "mettendo ordine" tra le masse dei diversi accumuli presenti. Si procede perciò, con l'ausilio di un mezzo battipista, alla sagomatura della neve presente sul conoide in prossimità della frazione *Dailley*, creando un ampio canale con alti argini di neve ai lati in modo che eventuali eventi successivi possano essere contenuti al suo interno ed indirizzati verso valle, lontano dagli abitati che si intende difendere. Nei mesi a seguire mancano, purtroppo o per fortuna, nuovi eventi valanghivi che offrano un riscontro diretto dell'efficacia delle opere predisposte.

In linea generale, si può tuttavia affermare che entrambe le soluzioni adottate (distacco preventivo con esplosivo e sagomatura delle masse nevose in area di deposito) appaiono ottimali per risolvere l'annoso problema degli eventi ricorrenti nell'arco della stessa stagione. Accade frequentemente, infatti, che le opere di protezione passiva realizzate non tengano conto di tale evenienza, sia per questioni di tipo economico legate all'analisi dei costi e dei benefici, sia per motivi di ordine paesaggistico poiché si tratterebbe di opere molto imponenti. La sagomatura dell'area di deposito della valanga con i mezzi battipista, pur con i problemi dovuti alla presenza nell'accumulo di detriti tali da danneggiare i macchinari e che ne sconsiglierebbero pertanto l'utilizzo, ha un costo facilmente sostenibile da qualsiasi ente: nelle tre occasioni in cui si è intervenuti, si sono spesi poco più di 4.000 € per un totale di quattro giorni di lavoro. Tale soluzione tecnica presenta inoltre un bassissimo impatto ambientale,

dal momento che l'opera di difesa passiva realizzata fonde gradualmente con l'avanzare della stagione primaverile.

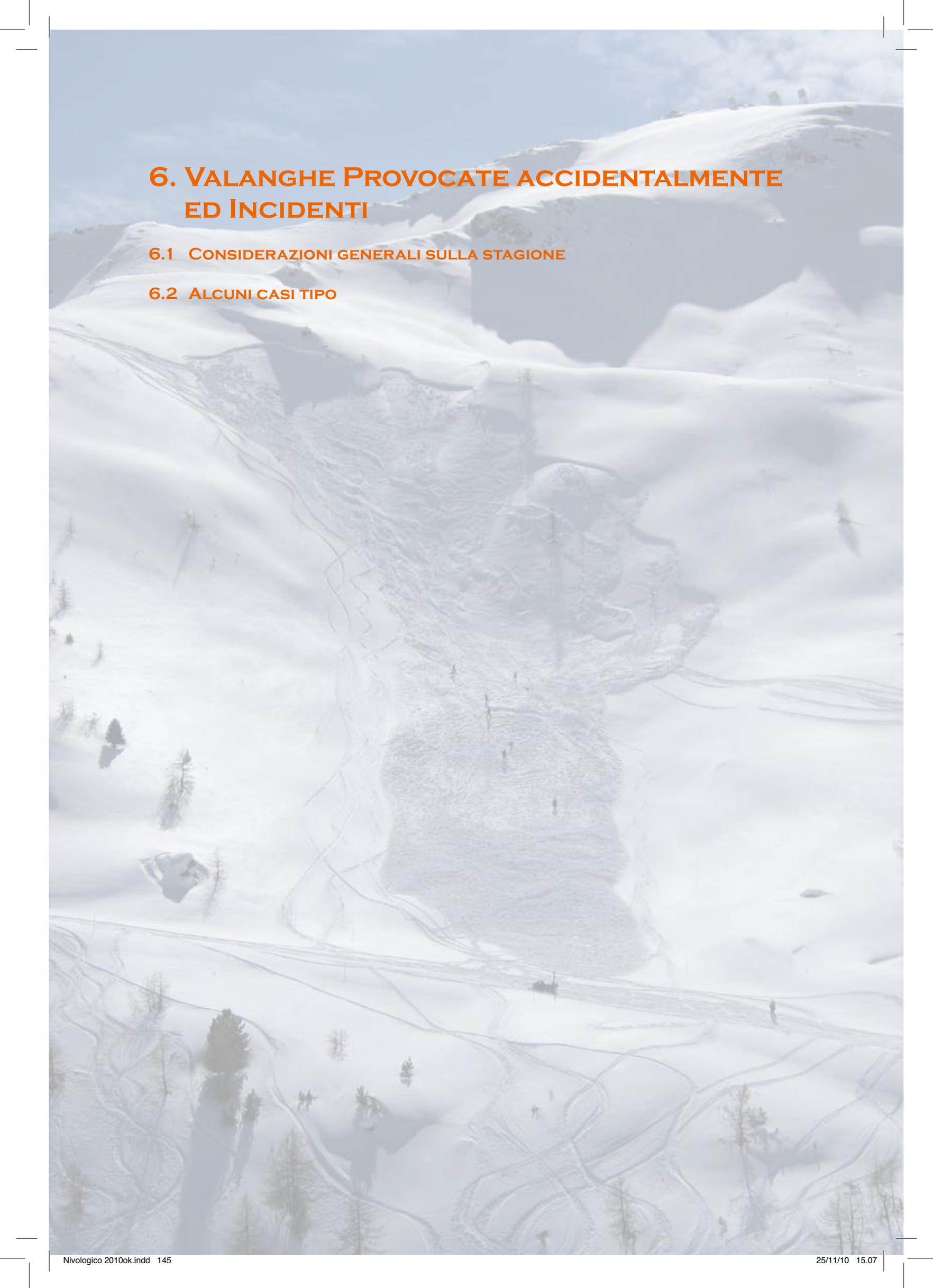


■ *La porzione terminale dell'accumulo prima dell'intervento di rimodellamento da parte di mezzi battipista. Si noti la brevissima distanza che separa l'accumulo dal limite orientale dell'abitato di Dailley.*



■ *Rimodellamento del deposito generato dall'evento di lunedì 1 marzo sul conoide di Lavanchers al fine di proteggere da eventuali nuovi eventi l'abitato di Dailley, già pesantemente danneggiato dalla valanga del 1999.*





## **6. VALANGHE PROVOCATE ACCIDENTALMENTE ED INCIDENTI**

### **6.1 CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA STAGIONE**

### **6.2 ALCUNI CASI TIPO**

- *Giovedì 11 marzo 2010, comprensorio sciistico di Pila (Comune di Gressan): il distacco è provocato, duecento metri di dislivello sotto alla Pointe-du-Drinc (2863 m), da un gruppo di sciatori usciti dalle piste battute. La neve fresca e la giornata di sole invitano allo sci fuori pista, ma la diffusa presenza di lastroni instabili mantiene una situazione di pericolo. La valanga si arresta in corrispondenza della "traversa" della pista Couiss II; fortunatamente nessuno sciatore viene travolto (foto di A. Crudo).*

## 6. VALANGHE PROVOCATE ACCIDENTALMENTE ED INCIDENTI

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 imprevedibili, 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 imprevedibile 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 previssore 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.

Diversa ancora è la definizione di incidente da valanga. In questo caso si tratta di valanghe, sia spontanee, sia provocate accidentalmente, che travolgono e in alcuni casi feriscono o uccidono delle persone.

All'interno del presente lavoro, si considerano vittime di valanghe spontanee le persone travolte da valanghe all'interno di edifici e centri abitati oppure sulla rete viaria principale (strade statali, regionali e comunali), ovvero in luoghi ove la valanga

rappresenta un'anomalia rispetto al contesto di vita ordinaria. Si considerano invece INCIDENTI, e per questo vengono incluse in questo capitolo, le valanghe spontanee che travolgono, al di fuori delle infrastrutture indicate sopra, persone impegnate in attività ludiche o sportive su un terreno montano e/o alpino.

Alla luce di quanto detto sopra una valanga provocata accidentalmente diventa, a pieno titolo, un incidente quando chi provoca il distacco viene travolto dalla valanga e trascinato verso valle.

### 6.1 CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA STAGIONE

L'inverno descritto offre, in particolare in Alta Valle, buone condizioni di innevamento, che gratificano gli appassionati della montagna invernale ed attirano numerose persone verso lo sci in pista e fuori pista, verso le escursioni con le racchette da neve e verso le salite sci alpinistiche. Purtroppo però, l'intensa attività eolica e le temperature rigide che caratterizzano quest'inverno, per lunghi periodi rendono insidioso il manto nevoso. Proprio a causa di queste particolari condizioni si devono contare numerosi eventi drammatici.

Non solo in Valle d'Aosta si registra un notevole numero d'incidenti mortali durante la stagione invernale 2009-2010. In tutte le Regioni dell'arco alpino italiano così come in Francia, Austria e Svizzera, si rileva un forte incremento del numero di vittime di valanga rispetto alla media degli ultimi 25 anni: in particolare il nostro Paese, con n. 45 decessi, vede più che raddoppiato il dato medio annuo.

Dall'inverno del 1986, questa stagione risulta essere, su tutto l'arco alpino, quella in cui si conta il maggior numero di lutti.

Quanto alla ripartizione delle vittime per categorie, a scala nazionale il 50% sono sci alpinisti, il 29% sciatori fuori pista, l'8% alpinisti ed il rimanente 13% si suddivide tra escursionisti con ciaspole e utilizzatori di motoslitte (dati AINEVA).

I dati relativi alla Valle d'Aosta, trattati in questo capitolo e riassunti nella tabella 6.1.1 e nei grafici 6.1.1 e 6.1.2 si riferiscono agli incidenti di cui l'Ufficio Neve e Valanghe viene a conoscenza durante la stagione invernale. Le comunicazioni di avvenuto incidente vengono generalmente fornite dalla Protezione Civile; questo in caso di incidenti gravi in cui il Soccorso Alpino è chiamato ad intervenire. Sicuramente sono molto più numerosi i distacchi provocati accidentalmente od i travolgimenti non gravi da cui gli stessi interessati riescono a liberarsi autonomamente. Non arrecando danni agli involontari protagonisti alcuni sfuggono per

## 6. VALANGHE PROVOCATE ACCIDENTALMENTE ED INCIDENTI

questo al censimento ed alle valutazioni effettuate dall'Ufficio Neve e Valanghe. Rimane il fatto che una maggior conoscenza dei distacchi provocati permetterebbe di avere dati ancora più precisi riguardo alle esposizioni ed alle quote critiche per l'attività escursionistica sul territorio regionale.

### QUANTI CASI IN VALLE D'AOSTA?

Durante la stagione, l'Ufficio viene a conoscenza di n. 17 eventi tra incidenti e valanghe provocate senza travolgimento, con un bilancio complessivo di n. 4 feriti e n. 7 vittime. Nel 90% dei casi le vittime sono di nazionalità straniera.

Quattordici eventi trascinano a valle gli escursionisti e quindi rientrano a pieno titolo tra gli incidenti da valanga. Tre di questi però non sono direttamente provocati dai travolti e si originano naturalmente più a monte: due avvengono durante ascensioni di cascate di ghiaccio mentre il terzo, di rilevanti dimensioni, travolge una sciatrice fuori pista intenta a discendere un noto e frequentato itinerario fuori pista. In queste tre circostanze quindi non si può parlare di valanghe provocate, bensì di eventi spontanei che vanno a coinvolgere persone non direttamente responsabili del distacco.

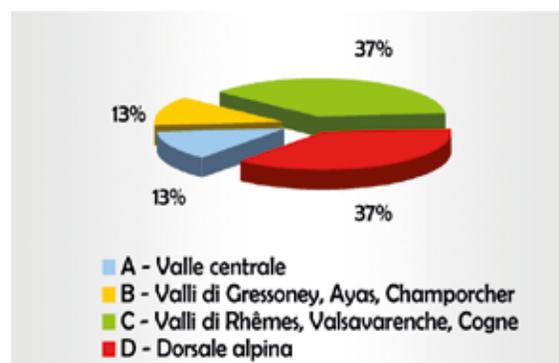
Altre tre valanghe sono originate da sciatori che poi, fortunatamente, non vengono trascinati verso valle dalla massa nevosa in movimento e per questo motivo possono essere considerati solamente dei distacchi provocati accidentalmente.

In quattordici casi su diciassette (82%) si osserva il distacco lineare di un lastrone da vento, provocato perlopiù con forte sovraccarico. Nel 50% circa 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.

### QUANDO ACCADONO?

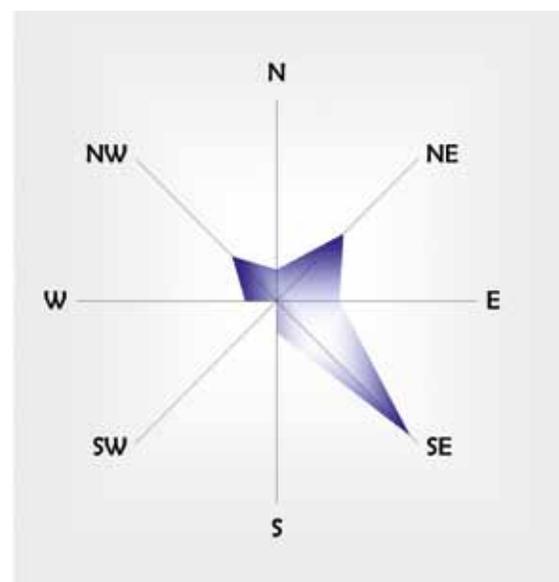
Gli eventi si verificano tra il 27 dicembre e il 31 maggio, con un massimo di n. 7 eventi nel mese di marzo; per la maggior parte (87%) avvengono con grado di pericolo valanghe 3-marcato, mentre il rimanente 13% si verifica con grado di pericolo 4-forte.

Il numero di incidenti è molto contenuto in Bassa Valle e lungo la valle centrale: qui, per buona parte della stagione invernale, si osserva una minor frequenza delle nevicate e si misurano modeste altezze di neve al suolo. Le aree dove si registra il maggior numero di incidenti sono la dorsale alpina e le valli del Gran Paradiso (grafico 6.1.1).



■ Grafico 6.1.1 - Frequenza percentuale degli incidenti e delle valanghe provocate accidentalmente nei quattro settori del Bollettino.

Come già osservato per le valanghe spontanee, anche le provocate si originano prevalentemente su pendii esposti ai quadranti sud-orientali; questi infatti rimangono per lunghi periodi sotto vento, condizione che pregiudica la stabilità del manto nevoso (grafico 6.1.2).



■ Grafico 6.1.2 - Distribuzione degli incidenti e delle valanghe provocate accidentalmente in funzione delle diverse esposizioni al distacco.

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
27-dic-09	Gressoney-La-Trinité Vallone di Soalze	3010	SE	40	lastrone superficiale	media	sereno	si	sci fuori pista	3	3	1	1	0	0
31-dic-09	Gressoney-La-Trinité Colle del Rothorn	2870	SE	38	lastrone superficiale	media	sereno	si	sci alpinismo in salita	3	3	3	1	1	1
02-gen-10	Cogne Cascata Cold Couloir	-	W	-	-	piccola	sereno	no	ascensione su cascata di ghiaccio	3	4	1	0	1	0
08-gen-10	Cogne Cascata Sentiero dei Troll	-	E	-	-	piccola	nevicata moderata	no	ascensione su cascata di ghiaccio	3	2	1	0	0	1
06-feb-10	Saint-Oyen Comba de Barasson	2200	SE	37	lastrone superficiale	piccola	sereno	no	sci fuori pista	3	gruppo	0	0	0	0
20-feb-10	Valtournenche Mont-Roisetta	3195	S	33	lastrone superficiale	media	sereno	no	sci fuori pista	3	3	1	0	0	1
20-feb-10	Saint-Rhémy-en-Bosses Tza de Flassin	2700	E	36	lastrone superficiale	media	sereno	si	sci alpinismo in discesa	3	?	?	0	0	0
01-mar-10	Courmayeur Fuoripista del Thoules	2920	SE	36	lastrone superficiale	grande	sereno	no	sci fuori pista	4	gruppo	1	0	0	1
03-mar-10	Saint-Rhémy-en-Bosses tra Tête-Crevacol e Mont-Rodzo	2530	NE	32	lastrone superficiale	piccola	sereno	si	sci alpinismo in discesa	3	gruppo	0	0	0	0
11-mar-10	Gressan Pointe du Drinc	2460	N	35	lastrone superficiale	piccola	sereno	si	sci fuori pista	3	gruppo	0	0	0	0
26-mar-10	Courmayeur Refuge Mont-Blanc	1750	NW	45	debole coesione bagnata	piccola	nuvolo	no	sci fuori pista	3	3	2	1	0	1
28-mar-10	Gressan Col du Drinc	2550	NE	36	lastrone superficiale	piccola	nuvolo	si	sci fuori pista	3	3	1	1	0	0
28-mar-10	Rhêmes-Notre-Dame Pointes-Palettaz	2810	NW	36	lastrone superficiale	media	sereno	si	sci alpinismo in salita	3	6	3	2	0	1
31-mar-10	Charvensod Becca-de-Nona sud-est	3040	SE	35	lastrone superficiale	piccola	sereno	si	sci alpinismo in discesa	3	2	1	1	0	0
05-apr-10	Courmayeur Col Petit Ferret	2450	SE	35	lastrone superficiale	media	sereno	no	sci alpinismo in salita	4	3	1	0	0	1
05-apr-10	Gressan Pointe de Mont Pers nord-est	2630	NE	40	lastrone superficiale	piccola	sereno	no	sci fuori pista	3	2	2	2	0	0
31-mag-10	Cogne Gran Serz	3450	NE	30	lastrone superficiale	media	sereno	no	sci alpinismo in discesa	/	2	1	0	1	0

■ Tab. 6.1.1 - Elenco completo delle valanghe provocate accidentalmente e degli incidenti censiti durante la stagione, ordinati per data di accadimento e località e seguiti da altri dati essenziali. Si riportano unicamente gli eventi di cui l'Ufficio neve e valanghe ha avuto notizie attendibili.

Le quote di distacco si collocano prevalentemente nella fascia altitudinale compresa tra 1750 e 3200 m. La maggior parte dei distacchi provocati ha luogo in condizioni meteorologiche di bel tempo e numerose sono le valanghe di medie dimensioni.

### CHI È COINVOLTO?

Nel 50% dei casi sono coinvolti degli sciatori fuori pista, nel 25% sci alpinisti in discesa, nel 19% sci alpinisti in salita e nel 6% alpinisti in ascensione su cascate di ghiaccio.

### 6.2 ALCUNI CASI TIPO: COME LEGGERE LE SCHEDE

Le schede che seguono descrivono in modo dettagliato cinque incidenti rappresentativi delle criticità della stagione ed utili a documentare l'interazione tra le condizioni predisponenti e i fattori d'innesco delle valanghe.

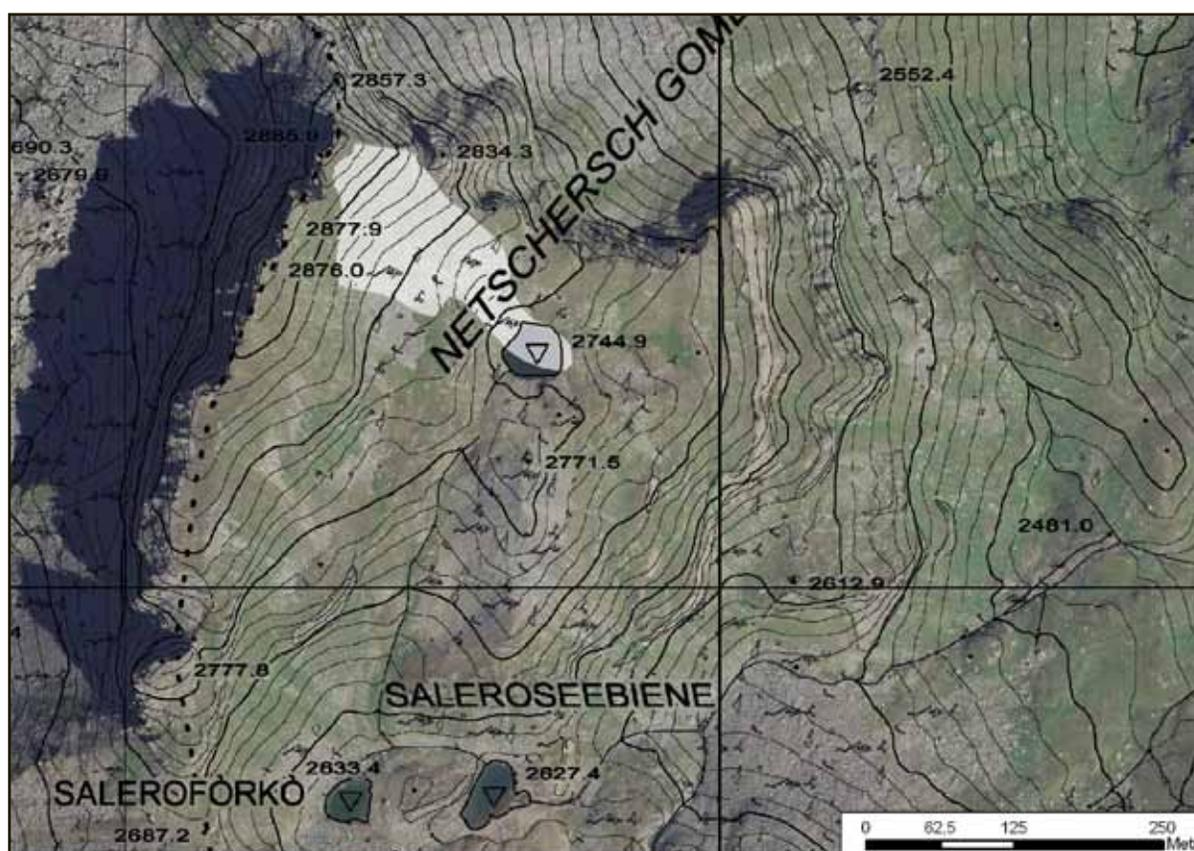
All'interno di ogni scheda sono presenti una parte tabellare di sintesi, una documentazione fotografica ed un testo di analisi dell'evento considerato. Ove disponibile, si riporta anche un profilo del manto nevoso eseguito in prossimità del luogo dell'incidente, illustrato ed interpretato in relazione alla dinamica valanghiva osservata.

Sono stati inseriti anche gli estratti cartografici riportanti le perimetrazioni dell'evento (campitura bianca), insieme ad altri elementi che facilitano la lettura della carta e permettono una miglior comprensione del testo. 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.

**VALANGA LAGO ALTO SALERÒFORKÒ SUD-EST (GRESSONEY-LA-TRINITE),  
31 DICEMBRE 2009**

Nome valanga: <i>Lago alto Saleròforkò sud-est</i>	Esposizione: est sud-est
Numero valanga da CRV: 232_i	Inclinazione al distacco: 38°
Comune: Gressoney-La-Trinité	Quota massima distacco: 2870 m
Località: a nord del <i>Saleròforkò</i>	Quota minima arresto: 2745 m
Data: 31/12/2009	Altezza media strato distaccatosi: circa 50 cm
Fascia oraria: poco dopo le 11:30	Attività svolta: sci alpinisti in salita
Tipo di valanga: lastrone superficiale	Presenti: 3 - Travolti: 3 - Feriti: 1 - Vittime: 1
<p><b>Situazione meteo nel giorno dell'incidente:</b> tempo variabile in alta Valle, schiarite anche ampie soprattutto in bassa Valle. Venti moderati da sud-ovest in quota. Temperature in calo. Zero termico in abbassamento a 1900 m.</p>	
<p><b>Situazione meteo nei giorni precedenti:</b> dalla mattinata del 28 dicembre correnti atlantiche umide e miti provenienti da ovest sud-ovest riportano nuove precipitazioni, che nel settore occidentale, salvo brevi pause, durano fino a San Silvestro e sono a tratti intense, mentre in bassa Valle persistono schiarite alternate ad occasionali neviccate. Dal 28 al 31 dicembre si registra un totale di 25 cm a Dondena, 16 cm a Weissmatten, 10 cm al Gabiet ed a Eselbode (Comune di Gressoney-La-Trinité).</p>	
<p><b>Bollettino Regionale Neve e Valanghe emesso il 30 dicembre:</b> "L'attività eolica di provenienza sud-occidentale sta creando ulteriori nuovi accumuli, soprattutto alle esposizioni orientali e settentrionali. Oltre i 2200 m è possibile provocare, già al passaggio del singolo sciatore, il distacco di lastroni di spessore anche rilevante, in particolare alle esposizioni orientali e meridionali. Tale situazione è complicata dalla neve fresca che maschera gli accumuli, rendendone difficile l'individuazione. La presenza di diffusi accumuli eolici, mascherati dalla neve fresca, richiede una buona capacità di valutazione locale dei singoli pendii nello svolgimento dell'attività escursionistica". Grado di pericolo valanghe: 3-marcato su tutta la Regione.</p>	



La mattina del 31 dicembre tre amici, appassionati di montagna e conoscitori della zona, salgono con gli impianti di risalita dalla frazione *Stafal* (1835 m) di Gressoney-La-Trinité fino alla stazione intermedia di *Sant'Anna* (2181 m) per effettuare una gita sci alpinistica nella zona del passo del *Ròthòre* (3152 m), già frequentata in passato dalla comitiva sia durante il periodo invernale sia in quello estivo.

Giunti in prossimità del colle *Salerofòrkò* (2687 m), a monte dei laghetti di *Salero* (2627 m e 2633 m), gli sci alpinisti eseguono alcuni rapidi test empirici per verificare i quantitativi di neve fresca e valutare la possibilità di propagazione di eventuali fratture all'interno del manto nevoso, ottenendo esito negativo. Poco sotto il colle, si inoltrano su un pendio ripido esposto a sud: le sollecitazioni impresse dal loro passaggio provocano, a 30 m di distanza ed alla quota di circa 2700 m, il distacco di una valanga a lastroni che termina la sua corsa nei laghetti sottostanti. Questa valanga, seppur di modeste dimensioni, evidenzia una situazione di pericolo; anche i pendii a monte del distacco si presentano ancora molto carichi di neve rimaneggiata dal vento. Gli sci alpinisti decidono comunque di proseguire verso nord, risalendo lungo l'evidente canale del *Salero*, con l'intenzione di raggiungere un dente roccioso ben visibile e, eventualmente, scendere dal retrostante pendio esposto a nord per rientrare a *Sant'Anna*; tale percorso è già stato studiato da uno di loro in occasione di un'esplorazione effettuata durante il periodo estivo.

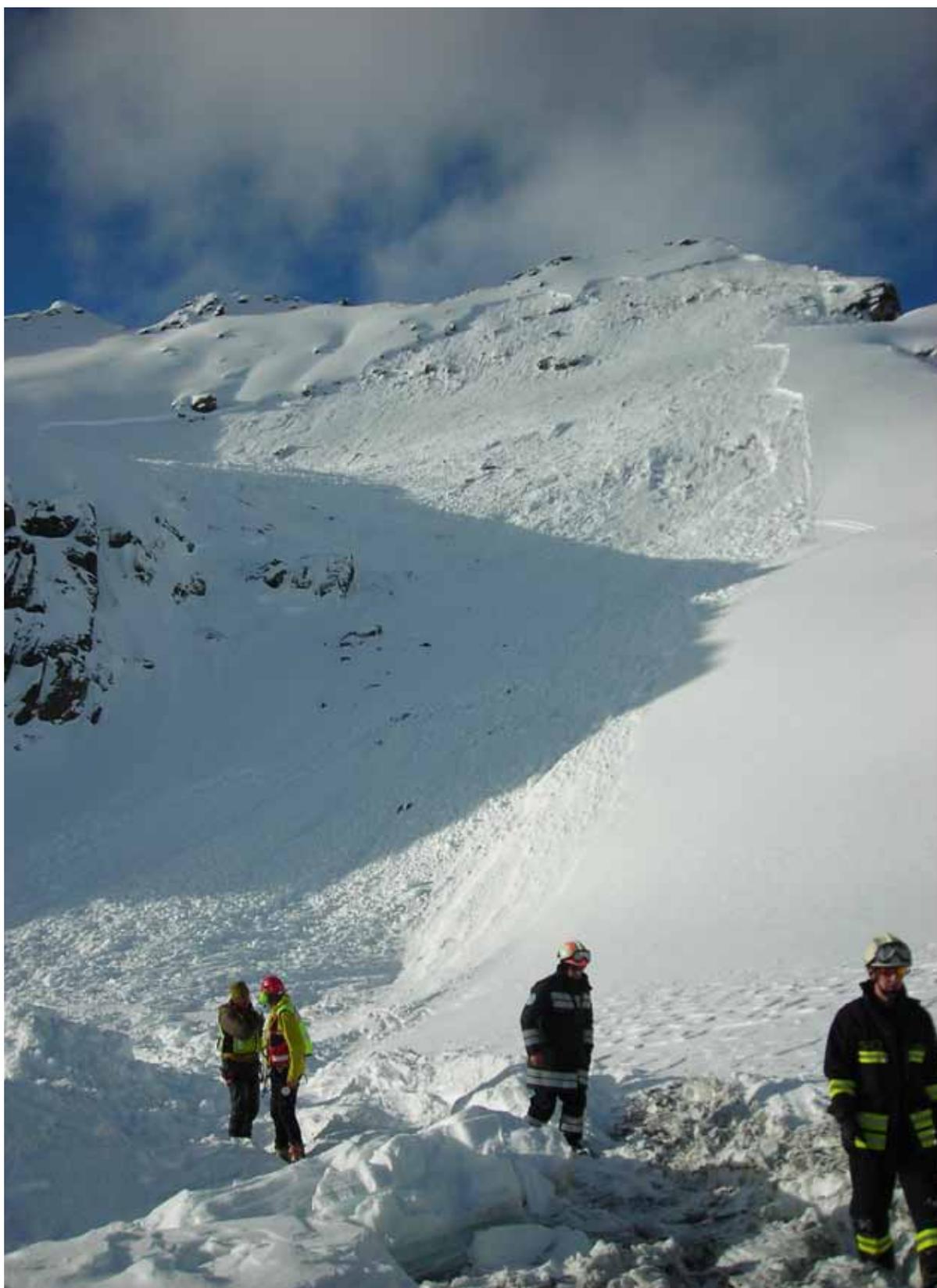
I tre, distanziatisi di circa 30 metri l'uno dall'altro, si apprestano ad attraversare l'ampio pendio esposto a est sud-est che prende origine dal crinale a monte del *Salerofòrkò*. Durante questo traverso, a circa 2800 m di quota, il sovraccarico esercitato dal loro passaggio innesca il distacco di un lastrone soffice di rilevanti dimensioni che li travolge. Nella porzione superiore del distacco, la frattura interessa il manto nevoso per circa metà della sua altezza, mentre nella parte mediana anche gli strati più profondi del manto si mettono in movimento. Il primo sci alpinista viene trascinato per circa 120 m di dislivello, fino ad un sottostante laghetto senza nome, posto alla quota di 2745 m; quando viene depositato dalla valanga risulta completamente sepolto. L'impatto della massa nevosa sulla superficie del lago è tale da spezzare e scalzare il ghiaccio che lo ricopre: in questo modo il malcapitato cade nell'acqua gelida.

Il secondo sci alpinista, trascinato fino al margine del lago, a circa 20 m lineari dal compagno, si ritrova parzialmente sepolto, con però un braccio e un bastoncino da sci fuori dalla neve. Il suo viso è interamente coperto, ma davanti ad esso si forma una piccola cavità che gli permette di respirare. Durante il trascinamento verso valle da parte della valanga subisce la frattura di un femore.

Il terzo ed ultimo sci alpinista è più distante dal luogo dove si origina il distacco; per questo motivo è interessato solo marginalmente dalla massa in movimento che lo trascina in superficie per circa 20 m verso valle.



■ Particolare della zona di distacco poco prima dell'incidente. Sono riportati schematicamente la traccia seguita dai tre sci alpinisti durante l'attraversamento del pendio, la linea di frattura del lastrone ed il punto in cui, due giorni dopo, l'Ufficio Neve e Valanghe effettua un rilievo nivologico.



■ Vista generale della valanga dalla zona di accumulo: nella parte sommitale del pendio il distacco interessa gli strati superficiali del manto nevoso e la linea di frattura segue gli affioramenti rocciosi; dove il manto risulta meno spesso la frattura si propaga più facilmente. A mezza altezza, a destra della valanga, si notano le tracce del terzo sci alpinista sceso lungo la zona di scorrimento per soccorrere i compagni travolti; in primo piano, alcuni dei blocchi di ghiaccio sollevati dall'impatto della massa nevosa sulla superficie del lago ghiacciato (foto Soccorso Alpino Guardia di Finanza - Stazione di Cervinia).



za dell'interfaccia tra le particelle frammentate ed i grani arrotondati, là dove si viene a creare il punto di contatto tra la neve recente rimaneggiata dall'intensa azione eolica e quella più vecchia. All'atto della prima flessione, avviene il distacco dei circa 55 cm di neve superficiale; l'intero blocco si frattura con un taglio netto. L'esito del test indica un grado locale di pericolo valanghe pari a 4-forte.

Quanto all'osservazione del sito, la frattura lineare

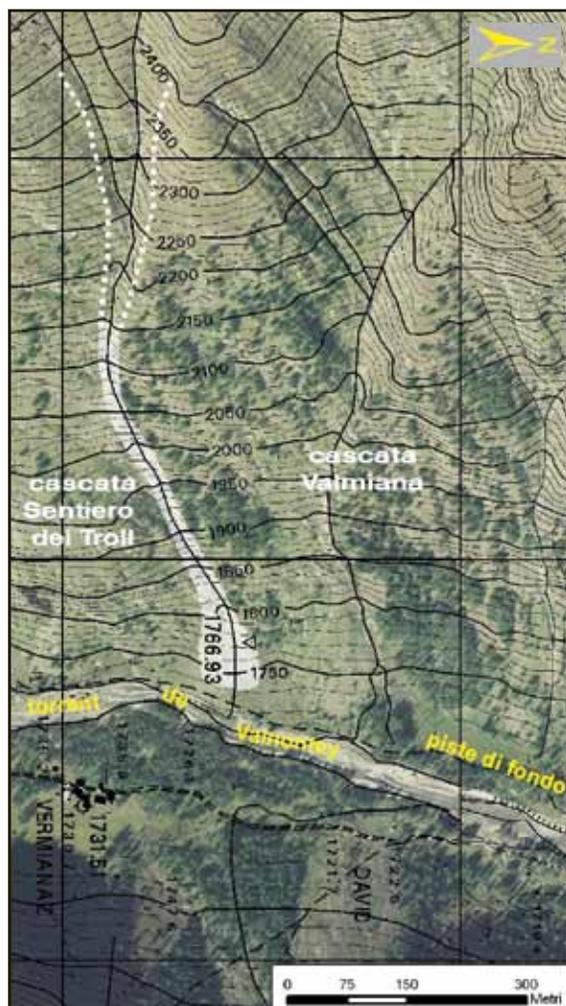
in zona di distacco denuncia la presenza di un lastrone; il caratteristico andamento della linea che si propaga intercettando i punti di discontinuità costituiti dalle rocce, nonché i ridotti valori di resistenza rilevati con la prova penetrometrica indicano un lastrone con un basso grado di coesione. L'instabilità di tale lastrone è dimostrata dal fatto che, in occasione dell'incidente ed anche durante la prova del blocco di slittamento, il distacco si verifica in condizioni di debole sovraccarico.



■ Soalzecoll (2882 m), 27 dicembre: nel tardo pomeriggio tre sciatori provocano il distacco di una valanga alla quota di 3010 m (in alto a destra); la massa nevosa percorre tutto il pendio orientato a sud sud-est (al centro) per arrestarsi infine ai piedi del colle, raggiunta la quota di 2855 m (in basso a sinistra). Fortunatamente il solo sciatore travolto viene lasciato illeso dalla valanga. Tale evento anticipa per analogia di caratteristiche e localizzazione, il tragico incidente descritto (foto A. Welf).

**VALANGA CASCATA SENTIERO DEI TROLL (COGNE), 8 GENNAIO 2010**

Nome valanga: <i>Bec du Vallon nord</i>	Esposizione: est
Numero valanga da CRV: 089	Inclinazione al distacco: non rilevabile
Comune: Cogne	Quota massima distacco: non rilevabile
Località: <i>Vermianaz</i>	Quota minima arresto: 1760 m circa
Data: 08/01/2010	Altezza media strato distaccatosi: non rilevabile
Fascia oraria: 16:30 circa	Attività svolta: ascensione su cascata di ghiaccio
Tipo di valanga: lastrone superficiale	Presenti: 2 - Travolti: 1 - Feriti: 0 - Vittime: 1
<b>Situazione meteo nel giorno dell'incidente:</b> nevicata diffuse di moderata intensità, localmente intense nel settore sud-orientale e più deboli in prossimità della dorsale di confine. Venti moderati da est sud-est in quota. Temperature in leggero aumento. Zero termico da 500 a 1000 m.	
<b>Situazione meteo nei giorni precedenti:</b> dopo una temporanea pausa di bel tempo, l'approfondirsi di una depressione sulle Isole Baleari, in successivo spostamento verso nord-est, determina un richiamo di correnti umide sud-orientali che favoriscono tra il 7 ed il 9 gennaio abbondanti nevicata nel settore sud-orientale della Regione: si misurano 60 cm di neve fresca a Weissmatten, 55 cm a Dondena, 20 cm a Plan Praz e Crévacol.	
<b>Bollettino Regionale Neve e Valanghe emesso l'8 gennaio:</b> "Dalla tarda serata di ieri si registrano precipitazioni deboli a tratti moderate, nevose fino a quote di fondovalle. In queste ore si potrà assistere ad un progressivo aumento dell'attività valanghiva spontanea in particolare nelle zone più interessate dalla precipitazione, con piccole valanghe superficiali di neve a debole coesione a tutte le esposizioni oltre i 2000 m". Grado di pericolo valanghe: 3-marcato su tutta la Regione.	



■ Vista generale del tratto iniziale della cascata; in primo piano è visibile la porzione superiore dell'accumulo (foto Stazione forestale di Aymavilles).

Nel pomeriggio di venerdì 8 gennaio, due alpinisti olandesi concludono la scalata di una delle più note cascate di ghiaccio della *Valmontey*, conosciuta nell'ambiente come la cascata *Sentiero dei Troll*. Situata sulla sinistra orografica della valle, poco distante dal villaggio di *Vermianaz* (1731 m), è molto frequentata: l'avvicinamento breve (circa 30 minuti di cammino da *Valmontey*, 1667 m), la bellezza e la lunghezza dell'itinerario (circa 350 m di dislivello) e le difficoltà tecniche non elevate la rendono, infatti, abbordabile da un gran numero di appassionati.

La discesa dalla cascata si compie con una serie di calate in corda doppia su soste appositamente attrezzate su roccia oppure a piedi lungo i prati ed il ripido bosco posto a lato della cascata. Ultimata l'ascensione, i due optano per la discesa in corda doppia, ed è proprio durante la discesa che si verifica l'incidente.

Giunti all'ultima calata, uno dei due alpinisti rimane bloccato a causa di un disguido tecnico; l'altro si accorge delle difficoltà del compagno e, trovandosi più a monte, cerca di avvicinarsi per aiutarlo a risolvere il problema. Per fare ciò, posiziona un chiodo da ghiaccio, si assicura su quest'ultimo e si svincola dalla sosta; mentre si sta prodigando per risolvere il problema che impedisce alla cordata di percorrere gli ultimi metri della discesa, una valanga distaccatasi molto più a monte lo travolge. L'ancoraggio provvisorio appena collocato non regge alla pressione e, di conseguenza, la valanga trascina a valle l'alpinista. Al termine di una caduta di circa 15 metri, il malcapitato rimane sepolto dalla neve depositatasi alla base della parete.

Il secondo alpinista, bloccato sulla corda doppia, si trova più in basso rispetto alla sosta ed in una zona dove la cascata risulta essere quasi verticale: la valanga gli passa al di sopra senza quasi toccarlo; rimane perciò indenne ed anche gli ancoraggi della sosta non subiscono da parte della neve in movimento sollecitazioni tali da pregiudicarne la tenuta. Appena la valanga si ferma, lo scalatore conclude la calata ed allerta telefonicamente i soccorsi.

È in atto una nevicata: le condizioni meteorologiche non permettono l'intervento dell'elicottero del Soccorso Alpino Valdostano. Partono le squadre a piedi: ai soccorsi partecipano un agente del Corpo forestale della Valle d'Aosta, due guardie del Parco Nazionale del Gran Paradiso, un carabiniere, il capo dei vigili urbani e due *pisteurs secouristes*, tutti dotati di A.R.T.V.A., pala e sonda. In seguito ad una prima ispezione visiva, a 40-50 m di distanza dalla parete viene recuperato uno zaino.

Poco dopo, grazie all'ausilio di un mezzo battipista giungono a supporto una squadra del Soccorso Alpino con unità cinofila ed una squadra dei vigili del fuoco volontari; si posizionano così alcune lampade fotoelettriche alimentate da gruppi elettrogeni al fine di proseguire le ricerche anche dopo l'imbrunire.

I soccorritori devono, infatti, procedere ad un sondaggio completo della zona di accumulo poiché entrambi gli scalatori risultano sprovvisti di A.R.T.V.A.. Il ritrovamento dell'alpinista ormai privo di vita avviene alle ore 18:00, sotto circa 1,5 m di neve.

Dall'analisi delle condizioni nivometeorologiche di quella giornata, si possono trarre alcuni elementi utili a comprendere la causa dell'incidente. Dopo una breve parentesi soleggiata ed un netto calo delle temperature, nei primi giorni di gennaio raggiungono la Regione una serie di perturbazioni, che dal 3 all'8 gennaio apportano precipitazioni nevose fino a quote di fondovalle. Presso il giardino botanico *Paradisio* di *Valmontey*, dove è posizionato il campo fisso per il rilevamento giornaliero dei dati nivometeorologici, tra i giorni 7 e 9 gennaio cadono 20 cm di neve fresca e il 9 gennaio lo spessore del manto nevoso raggiunge i 74 cm. La scarsità di dati disponibili riguardo alle cause del distacco della valanga non permette di ricondurre con certezza ad un solo fattore le ragioni del distacco, attribuibile piuttosto alla sinergia di più fattori predisponenti. L'azione combinata della deposizione di neve fresca e dell'attività eolica che sovraccarica i pendii esposti a est nei giorni precedenti l'incidente rende assai elevata la possibilità di scaricamenti; in simili condizioni è sconsigliabile l'ascensione di cascate soggette a tale pericolo, come peraltro segnalato da diversi manuali ed atlanti relativi all'alpinismo su ghiaccio in Valle di Cogne.

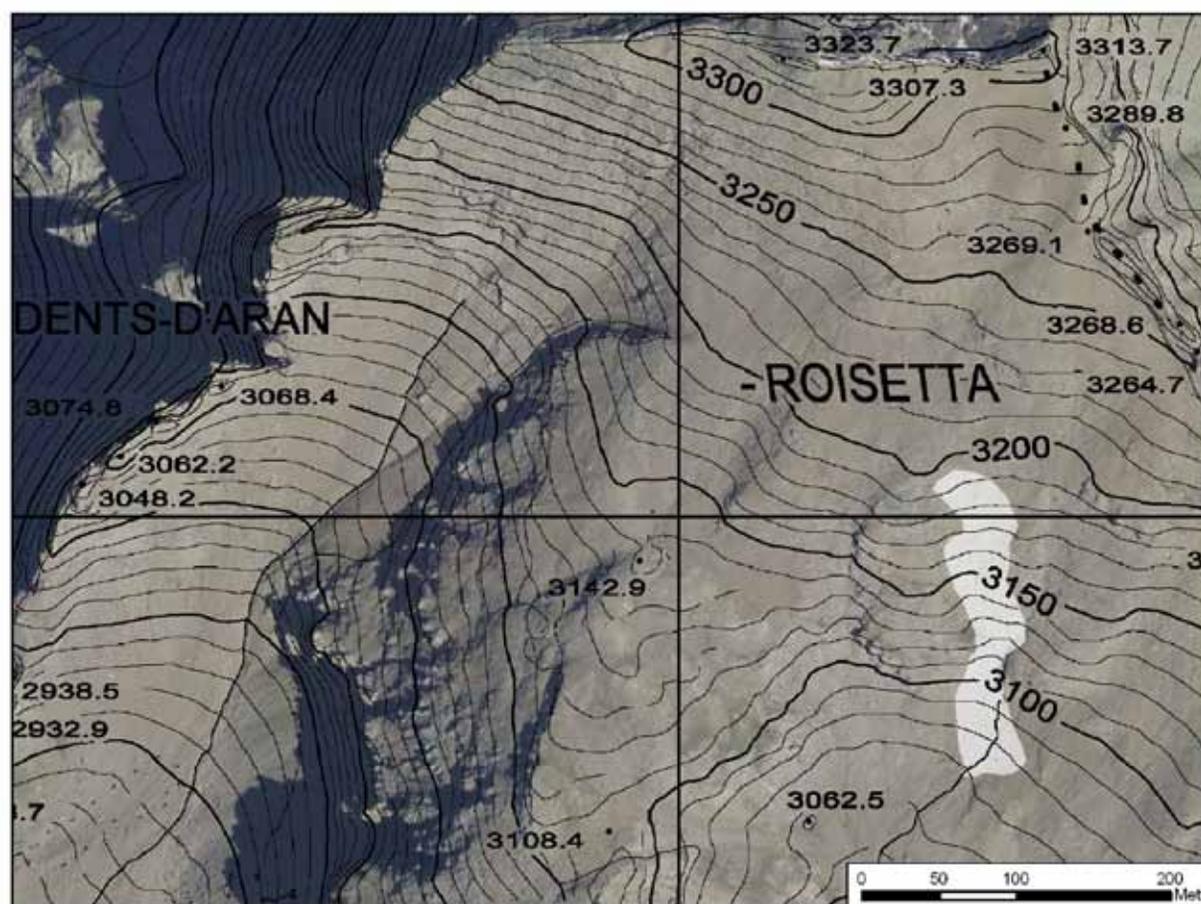
Quanto detto sopra è supportato dalle osservazioni dell'attività valanghiva registrate tra l'8 e il 9 gennaio in *Valmontey*, quando durante l'intero arco della giornata, si osservano piccole valanghe di neve a debole coesione di superficie a quote comprese tra 1800 m e 2300 m.

Da fonti ANSA si apprende inoltre che "*sulla stessa via di arrampicata due alpinisti olandesi che facevano parte dello stesso gruppo della vittima si erano trovati in difficoltà mercoledì scorso ed erano stati soccorsi in extremis poco prima del buio*".

Occorre ricordare, in ultimo, che la cascata di *Valmiana*, posta qualche centinaio di metri a nord di questa, fu già teatro il 9 febbraio 2009 di un incidente mortale con dinamiche del tutto analoghe a quelle appena descritte.

**VALANGA MONT-ROISETTA SUD (VALTOURNENCHE), 20 FEBBRAIO 2010**

Nome valanga: Mont-Roisetta sud	Esposizione: sud
Numero valanga da CRV: 081_i	Inclinazione al distacco: 33°
Comune: Valtournenche	Quota massima distacco: 3195 m
Località: Mont-Roisetta - Comba di Cheney	Quota minima arresto: 3070 m
Data: 20/02/2010	Altezza media strato distaccatosi: 50-100 cm
Fascia oraria: 15:30 circa	Attività svolta: sci fuoripista (heliski)
Tipo di valanga: lastrone superficiale	Presenti: 3 - Travolti: 1 - Feriti: 0 - Vittime: 1
<b>Situazione meteo nel giorno dell'incidente:</b> cielo sereno, con aumento della nuvolosità in serata sui rilievi di confine, dove è atteso un po' di nevischio. Venti da moderati a forti da nord-ovest in quota. Temperature in calo. Zero termico a 1100 m.	
<b>Situazione meteo nei giorni precedenti:</b> la seconda metà di febbraio è dominata dalla presenza di aree depressionarie sull'Europa occidentale e sul vicino Atlantico, che convogliano frequenti passaggi perturbati sulle Alpi. Il 17 e il 19 febbraio due nevicate interessano la Regione. Nel complesso si hanno 40 cm di neve fresca a Weissmatten e Dondena e 25 cm a Plan Praz e Crevacol.	
<b>Bollettino Regionale Neve e Valanghe emesso il 19 febbraio:</b> "Dalla nottata una precipitazione sta interessando tutta la Regione con quota neve a 1000-1200 m. I quantitativi maggiori di neve fresca si hanno in bassa Valle, dove a 2000 m si registrano punte di 30 cm. In relazione all'attività eolica prevista (venti in quota moderati di provenienza occidentale) sarà possibile la formazione di nuovi accumuli principalmente alle esposizioni orientali e meridionali; in queste localizzazioni il distacco provocato, anche con debole sovraccarico, di lastroni soffici superficiali sarà possibile sui pendii ripidi oltre i 2300-2500 m. Per questo è necessario durante l'attività escursionistica prestare particolare attenzione in prossimità di creste, colli e sui cambi di pendenza e mantenere le distanze di sicurezza". Grado di pericolo valanghe: 3-marcato su tutta la Regione.	



Sabato 20 febbraio 2010 due sciatori di nazionalità ceca, appassionati di *beliski*, sono impegnati insieme con una guida alpina nella discesa in neve fresca di alcuni itinerari di discesa fuori pista in Valtournenche. Al mattino effettuano tre discese, tra cui quella del *Mont-Roisetta*; nel primo pomeriggio decidono di usufruire nuovamente dell'elicottero per ripetere la discesa dei pendii sud del *Mont-Roisetta* (3323 m).

Durante il primo tratto della discesa, la guida alpina, precedendo i due clienti, segue le tracce già presenti lungo il percorso. Poco sotto i 3200 m di quota si sposta sulla destra del versante e si inoltra su un pendio non ancora tracciato. In corrispondenza di un canalino dove si trova un sensibile cambio di pendenza, la guida decide di arrestarsi: per ragioni di sicurezza stabilisce di scendere uno alla volta il tratto sottostante. La guida alpina intraprende per prima la discesa del canale e si ferma alla sua base; verificata positivamente la percorribilità del tratto, dà indicazioni ai clienti di scendere uno alla volta, come previsto.



■ Vista laterale della zona di distacco. Sono visibili le tracce di entrata e la frattura posta a una trentina di metri di dislivello più a monte (foto Soccorso Alpino Guardia di Finanza - Stazione di Cervinia).

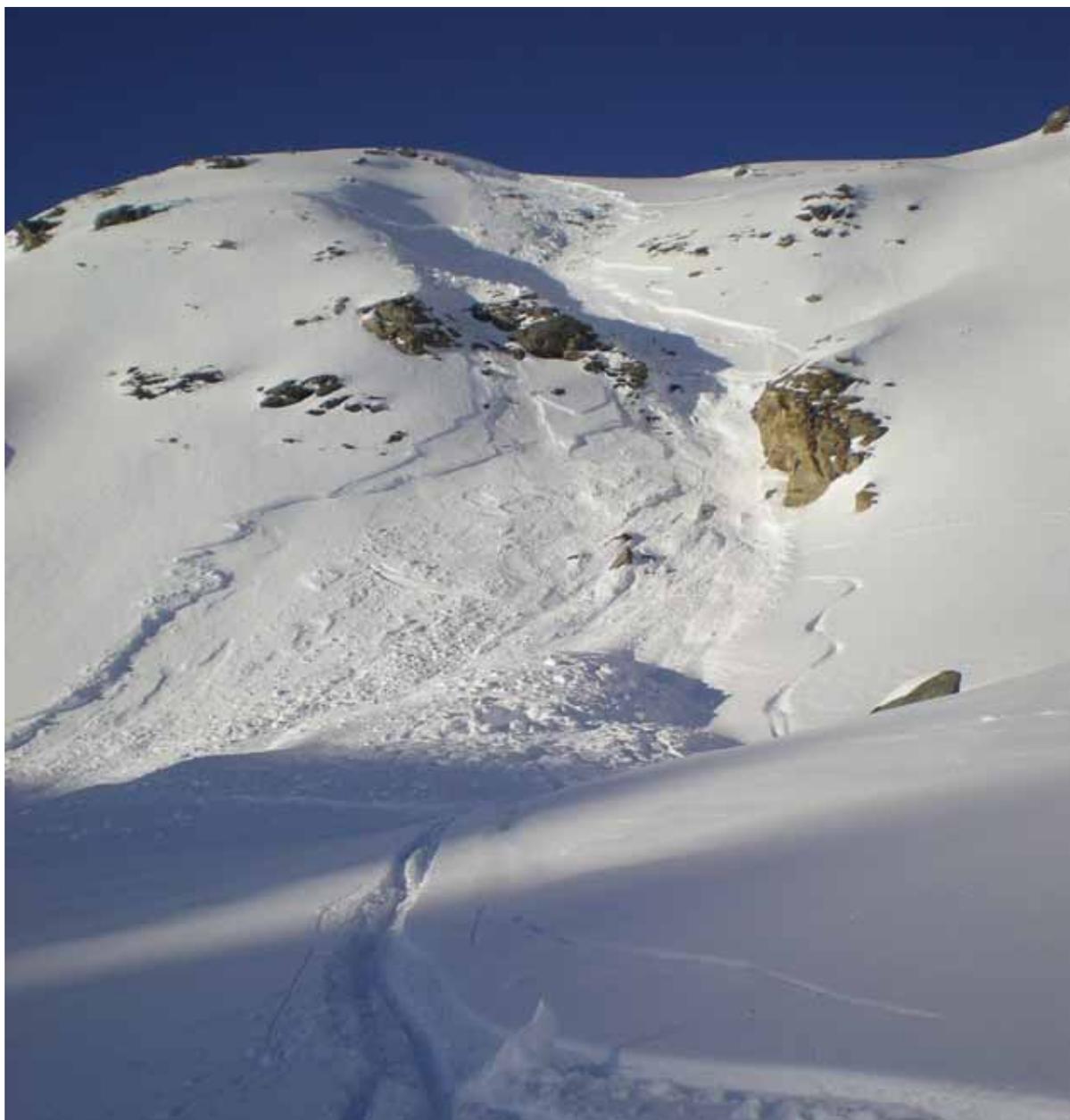


■ Vista aerea della porzione superiore del sito valanghivo: in alto a destra le tracce di discesa lungo il percorso classico, in alto a sinistra le tracce dei tre sciatori che s'interrompono nel punto in cui si innesca il distacco. La massa nevosa si mette in movimento sul versante aperto per confluire poi in una sezione mediana più incanalata e delimitata da alcuni affioramenti rocciosi; la valanga termina la sua corsa accumulandosi poco a valle delle rocce (in basso a destra), dove il pendio si riduce leggermente d'inclinazione (foto Soccorso Alpino Guardia di Finanza - Stazione di Cervinia).

## 6. VALANGHE PROVOCATE ACCIDENTALMENTE ED INCIDENTI

È sufficiente l'ingresso del primo cliente nel canale per provocare il distacco di un lastrone soffice: la neve in movimento lo trascina verso valle lungo il canale, tenendolo però in superficie. Il movimento della valanga innesca, qualche decina di metri a monte del primo, il distacco di un secondo lastrone; la massa di neve travolge nuovamente lo sciatore e lo seppellisce con la testa rivolta verso il basso; solamente gli arti inferiori rimangono parzialmente in superficie.

Il malcapitato viene immediatamente soccorso dalla guida alpina e dal compagno che, nel frattempo, è sceso lungo la zona di scorrimento della valanga. In pochi minuti altre guide alpine presenti in zona, avvertite via radio dal collega e prontamente trasportate dall'elicottero utilizzato per la pratica dell'*heliski*, raggiungono il luogo dell'incidente. Pochi istanti dopo, anche l'elicottero del Soccorso Alpino Valdostano giunge sul posto.



■ *Ripresa frontale della valanga, eseguita il giorno 22 febbraio durante i rilievi nivologici eseguiti dall'Ufficio neve e valanghe. In alto è visibile la parte sommitale del distacco e, poco più a destra, la traccia di entrata degli sciatori coinvolti nell'incidente. Il loro ingresso all'interno di questo canale poco pronunciato, dove nei giorni precedenti si era formato un insidioso quanto ampio lastrone da vento, provoca il distacco; la neve, durante il moto verso valle, provoca ulteriori piccoli distacchi superficiali che contribuiscono ad incrementare la massa nevosa in movimento. In basso la valanga forma un accumulo che in alcuni punti raggiunge uno spessore considerevole. Proprio in uno di questi punti viene rinvenuto lo sciatore travolto.*



**VALANGA LES PORTES - BARACCA DEL MULO (COURMAYEUR), 1 MARZO 2010**

Nome valanga: <i>Les Portes - Baracca del mulo</i>	Esposizione: sud-est
Numero valanga da CRV: 006	Inclinazione al distacco: 36°
Comune: Courmayeur	Quota massima distacco: 2920 m
Località: porzione intermedia della discesa del <i>Glacier des Thoules</i>	Quota minima arresto: 1390 m
Data: 01/03/2010	Altezza media strato distaccatosi: circa 200 cm
Fascia oraria: 11:30 circa	Attività svolta: sci fuoripista
Tipo di valanga: lastrone superficiale	Presenti: molti - Travolti: 1 - Feriti: 0 - Vittime: 1
<b>Situazione meteo nel giorno dell'incidente:</b> tempo soleggiato fino al pomeriggio. Venti deboli da ovest in quota. In lieve rialzo le temperature massime nelle valli. Zero termico a 1700 m.	
<b>Situazione meteo nei giorni precedenti:</b> dopo un breve intervallo, il pomeriggio del 25 febbraio un fronte perturbato proveniente da ovest raggiunge la Valle d'Aosta, determinando fino al giorno successivo nevicate abbondanti nel settore occidentale anche nelle località di fondovalle: si registrano 63 cm di neve fresca a Crévacol, 43 cm a Plan Praz, 40 cm in paese a La Thuile e 55 cm a Mont de la Saxe; a seguito della perturbazione si ha l'ingresso di forti venti nord-occidentali. Dopo un breve intermezzo anticiclonico, dal pomeriggio del 27 al mezzogiorno del 28 una nuova perturbazione atlantica investe il settore occidentale, con apporto di 30 cm di neve fresca in paese a Courmayeur.	
<b>Bollettino Regionale Neve e Valanghe emesso il 28 febbraio:</b> "Dalla nottata una perturbazione sta interessando tutta la Regione con quota neve a 700-900 m. I quantitativi maggiori di neve fresca si misurano in Valdigne e nella zona del Gran San Bernardo dove nell'arco della nottata sono cadute punte massime di 30-35 cm di neve fresca. I venti moderati di provenienza SW hanno accompagnato la nevicata in particolare nel settore nord-occidentale della Regione. Considerata la forte instabilità della neve fresca e recente, che non ha avuto ancora il tempo per consolidarsi sufficientemente, si rileva un'elevata probabilità di distacchi spontanei al di sopra dei 1800-2000 m alle diverse esposizioni, con valanghe di medie e talora grandi dimensioni". Grado di pericolo valanghe per lunedì primo marzo: 4-forte in Valdigne, Valsavarenche, Val di Rhêmes, Valgrisenche, nella zona del Gran San Bernardo e nella zona di Ollomont e 3-marcato sul restante territorio.	



- Ripresa fotografica che documenta le fasi terminali dell'evento valanghivo: in alto a destra si nota l'ampio distacco a lastroni che origina la valanga; la massa nevosa seguendo la morfologia del versante, si suddivide nella parte finale in due rami dai quali si origineranno due distinte aree di accumulo. La porzione nubiforme della valanga riesce a risalire agevolmente il cordone morenico formato dal Glacier de la Brenva.

Dopo tre giorni di maltempo, lunedì 1 marzo il sole torna a splendere; nella zona del massiccio del Monte Bianco si misurano fino a 100 cm di neve di recente precipitazione.

Numerosi sciatori decidono di salire con gli impianti fino a *Pointe-Helbronner* (3382 m) per poi dirigersi verso "il Thoula", classica discesa in fuoripista, non segnalata e non bonificata, che si sviluppa lungo l'omonimo ghiacciaio, in un suggestivo ambiente d'alta montagna. Le prime discese si svolgono normalmente; alcuni sciatori discendono canali molto ripidi, tra i quali anche il cosiddetto "Canale del ceso", situato a valle del *Refuge-Torino* (3310 m).

Poco dopo le 11:30, un lastrone di circa 200 metri di ampiezza si stacca spontaneamente a quota 2920 m da una nicchia laterale, posta poco sotto al *Refuge-Torino*. Il distacco avviene a monte del punto in cui, tra i 2450 m e 2600 m di quota, gli sciatori effettuano un traverso per portarsi verso il *Pavillon* (2183 m), stazione intermedia della funivia che collega *Entrèves* al *Refuge-Torino*. Due sciatori, una guida alpina francese e una sciatrice tedesca transitano in questo tratto proprio nel momento in cui la massa nevosa raggiunge il traverso; il primo viene solo sfiorato dal turbinio della valanga mentre la donna viene travolta e trascinata a valle per circa 1300 metri di dislivello.



■ *Ripresa da valle della zona di distacco e scorrimento della valanga. S'intravede il lastrone da cui ha origine la valanga e il bacino che conterrà il flusso della neve in movimento. Sono evidenti anche un gran numero di tracce lasciate dagli sciatori transitati sulla valanga poco dopo il travolgimento (foto Soccorso Alpino Guardia di Finanza - Stazione di Entrèves).*



■ *Particolare della parte sommitale dello spesso lastrone da vento: l'altezza della frattura raggiunge e, in alcuni punti, supera abbondantemente i 150 cm.*

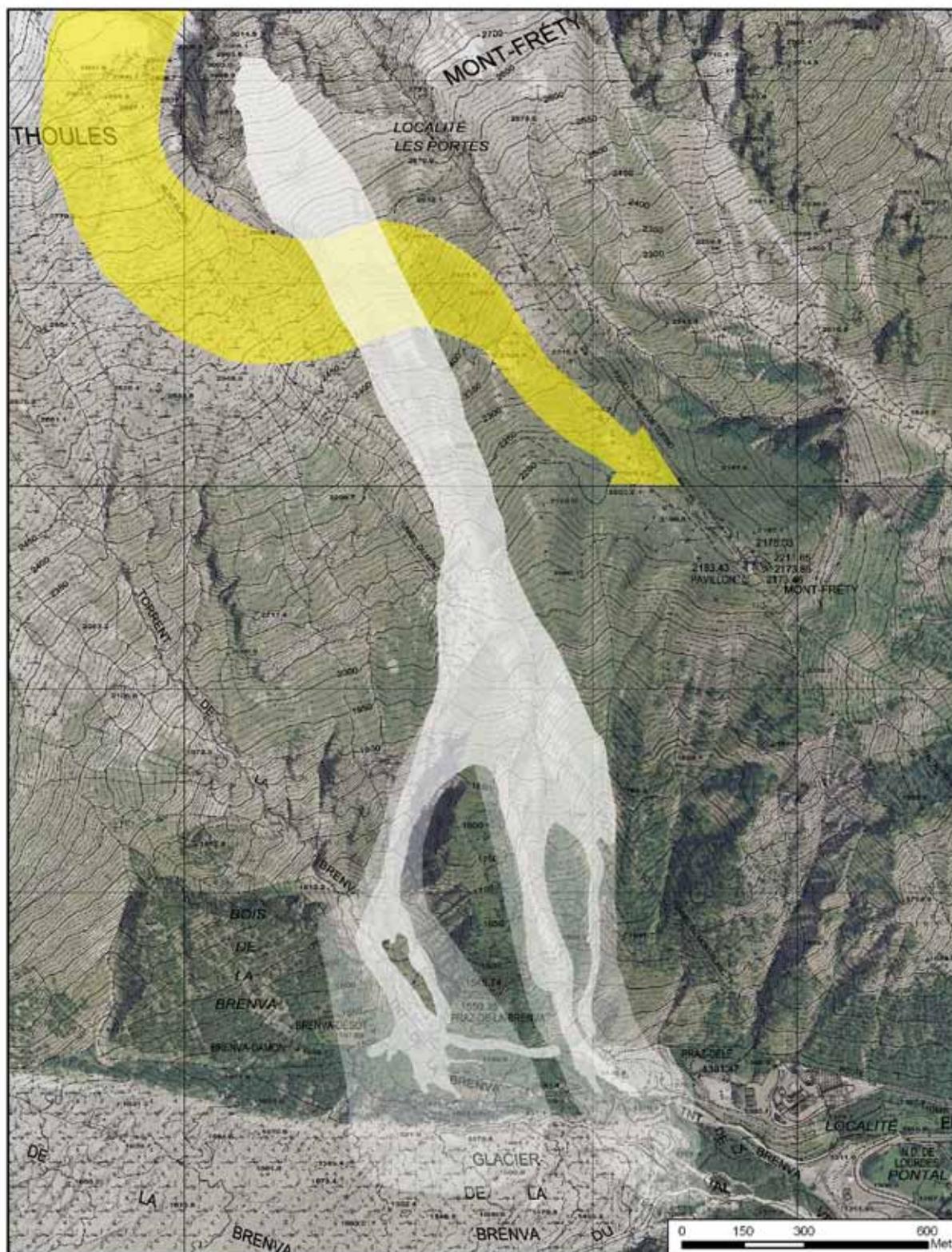
Il Soccorso Alpino Valdostano si mobilita immediatamente, intervenendo con due elicotteri e con numerosi operatori del soccorso. Le operazioni vengono effettuate monitorando le aree sovrastanti da dove si potrebbero staccare altre valanghe spontanee, rischio più che mai fondato considerata l'instabilità degli strati superficiali del manto nevoso.

Dopo una prima ricerca con unità cinofile effettuata nella parte medio-alta della zona di scorrimento, si decide di infittire le ricerche nella parte bassa della valanga con l'ausilio del ricevitore A.R.T.V.A posizionato su un elicottero: la travolta viene così individuata tramite il dispositivo di ricerca in valanga che indossa e viene quindi dissepellita dai soccorritori. Purtroppo non si può far altro che constatare il decesso della sciatrice in conseguenza dei traumi causati dalla lunga permanenza all'interno di una valanga di così grandi dimensioni; in questo caso a nulla ha giovato l'utilizzo dello zaino ABS di cui la vittima era dotata e che è riuscita ad attivare durante le prime fasi del travolgimento.

Prima e dopo l'incidente, si verificano altre due valanghe spontanee di rilevanti dimensioni: la prima si stacca dalla *Tour-Ronde* (3793 m) e percorre il tratto superiore del *Glacier de la Brenva*; la seconda si origina dal versante sud-est del *Dent-de-Jethboula* (3304 m) e si divide interessando sia il vallone del *Torrent du Praz*, sia quello di *Rochefort*.

Il drammatico evento è quindi da attribuire ad una valanga spontanea di grandi dimensioni che solo fortuitamente, durante il suo tragitto verso valle, travolge una persona intenta a sciare. Considerate le dimensioni dell'evento e l'elevato numero di frequentatori presenti lungo l'itinerario di discesa, è evidente che il bilancio avrebbe potuto essere ben più pesante se la valanga fosse scesa in un momento in cui sopraggiungeva un maggior numero di sciatori.

## 6. VALANGHE PROVOCATE ACCIDENTALMENTE ED INCIDENTI



Il perimetro della valanga: la campitura bianca identifica le aree interessate dal passaggio e dal deposito della porzione più densa; quella più trasparente delimita le zone interessate dalla porzione nubiforme. Dall'estratto cartografico si evince come si tratti di una valanga di rilevanti dimensioni, in particolare per il dislivello totale che essa percorre. Entrambe le ramificazioni principali dell'accumulo generano una cospicua porzione nubiforme che risale facilmente i pendii del *Bois de la Brenva* e la morena del *Glacier de la Brenva*. La freccia gialla indica la fascia altimetrica all'interno della quale si svolgono i percorsi usualmente utilizzati dagli sciatori che discendono l'itinerario fuori pista: il travolgimento della sciatrice da parte della valanga avviene dove la campitura bianca interseca la freccia gialla.



■ *Ripresa aerea del tratto di scorrimento della valanga. Durante la discesa verso valle, le sollecitazioni esercitate dal grande quantitativo di neve in movimento causano una parziale erosione del manto; in alcuni punti lungo il crinale che separa il bacino valanghivo da quello che conduce verso il Pavillon, provocano il distacco di alcuni lastroni di piccole dimensioni. Sono evidenti le numerose tracce lasciate dal passaggio degli sciatori (foto Soccorso Alpino Guardia di Finanza - Stazione di Entrèves).*



■ *Vista aerea della zona di accumulo: in primo piano, la neve arrestatasi nei pressi della località Brenva-Dèsot (1520 m), in alto a destra un accumulo di neve più scura arrestatosi a meno di 200 m dalla località Praz-Dèlé (1380 m). I due accumuli sono uniti da una sottile lingua di neve che si è mossa verso valle seguendo l'impluvio di un torrentello secondario. L'accumulo di neve più sporca (in secondo piano) si arresta a meno di 400 m in linea d'aria dall'imbocco del tunnel del Monte Bianco.*

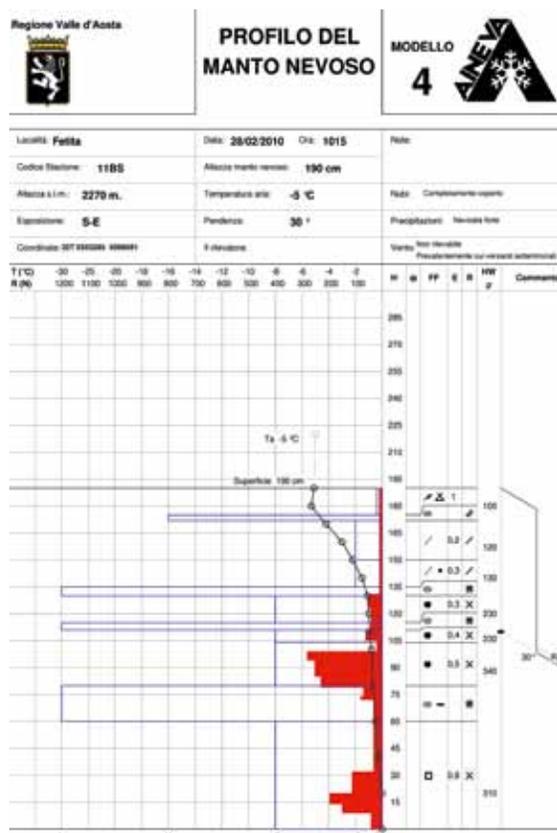
## 6. VALANGHE PROVOCATE ACCIDENTALMENTE ED INCIDENTI

Un rilievo nivologico eseguito dall'Ufficio Neve e Valanghe il giorno precedente l'incidente a 2270 m di quota nelle vicinanze della *Pointe-Fetita* (2623 m, Comune di Morgex), evidenzia come il manto nevoso sia caratterizzato, nel settore occidentale della Valle d'Aosta, da precarie condizioni di stabilità.

La prova del blocco di slittamento, test diretto per valutare la stabilità del manto nevoso, viene effettuata su di un pendio con esposizione paragonabile a quella dell'area di distacco della valanga *Prou-de-la-Brenva*, seppure ad una quota notevolmente inferiore. L'esito di tale test indica un grado di pericolo locale pari a 4-forte. Infatti, l'intero blocco si mette in movimento applicando un debole sovraccarico, interessando uno spessore di circa 80 cm di neve: si tratta della neve fresca e recente che non ha ancora avuto modo di consolidarsi e di legarsi al manto nevoso sottostante.

Le cause del distacco sono da ricercarsi nei considerevoli apporti di neve fresca sommatasi nei giorni precedenti. Probabilmente il manto nevoso, già in condizione di precario equilibrio, risulta definitivamente destabilizzato dal modesto rialzo termico che si registra proprio la mattina del primo marzo, in particolare sui pendii esposti al sole.

Verosimilmente, i numerosi sciatori che scelgono questa discesa nonostante il Bollettino Valanghe indichi un grado di pericolo valanghe pari a 4-forte confidano nell'effetto di stabilizzazione del manto nevoso indotto dall'intensa frequentazione di questi pendii. Infatti, pur trattandosi di un percorso fuoripista non gestito, tale discesa viene "tracciata" quotidianamente durante il periodo invernale dagli sciatori; questa regolare "battitura" dovrebbe, in effetti, favorire l'assestamento e il consolidamento degli strati di neve fresca mano a mano che si depositano. Sfortunatamente, tali valutazioni non tengono in debito conto il pericolo connesso alle masse nevose instabili che incombono sui pendii non tracciati a monte dell'itinerario stesso; come testimonia anche questo incidente, da tali pendii possono, infatti, originarsi alcune delle grandi valanghe che caratterizzano comunemente i versanti scoscesi della Val Ferret e della Val Veny durante il periodo invernale e primaverile.



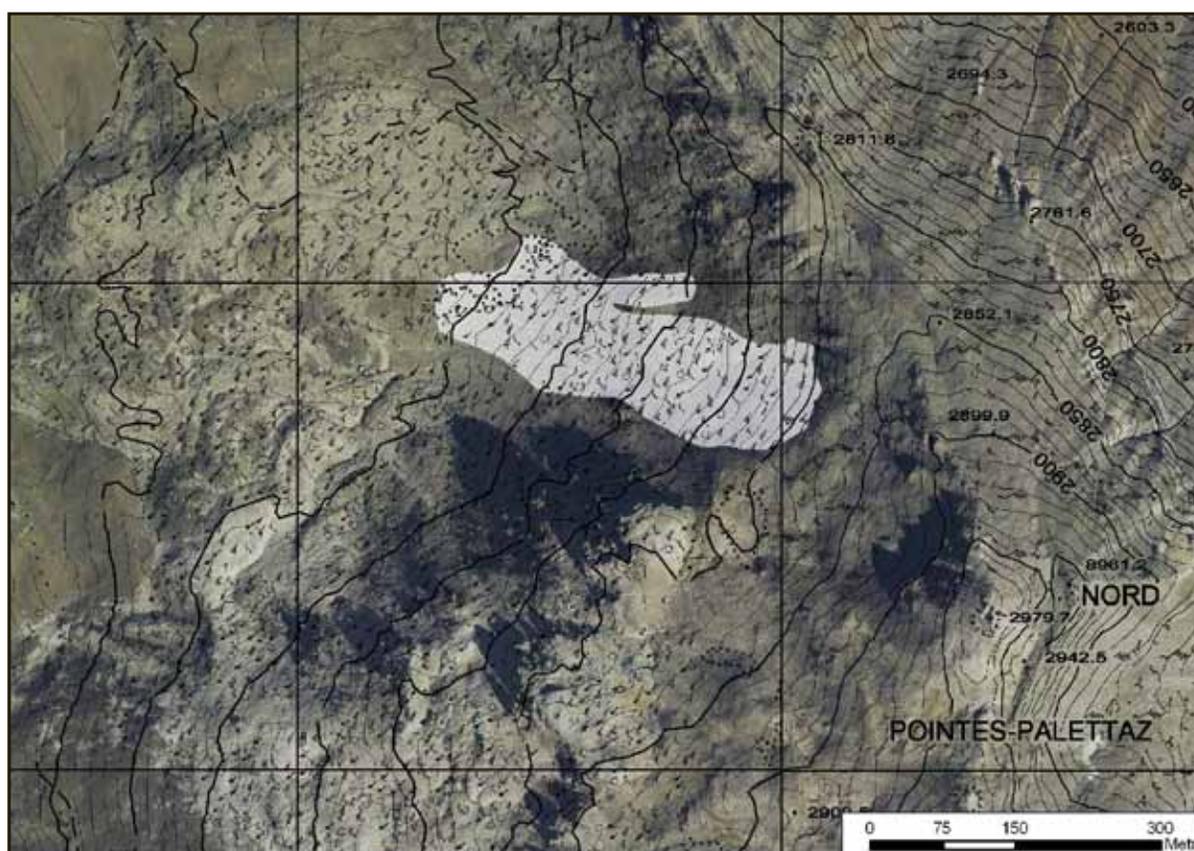
■ Profilo del manto nevoso eseguito il 28 febbraio sotto Pointe-Fetita, ad una distanza di circa 15 km in linea d'aria dal luogo dell'incidente.



■ Il pendio da cui si origina l'ampio lastrone (in basso a sinistra) e (in alto a destra) il Refuge-Torino.

## VALANGA POINTES PALETTAZ NORD-OVEST (RHÊMES-NOTRE-DAME), 28 MARZO 2010

Nome valanga: <i>Pointes Palettaz nord-ouest</i>	Esposizione: ovest nord-ouest
Numero valanga da CRV: 124_i	Inclinazione al distacco: 35°
Comune: Rhêmes-Notre-Dame	Quota massima distacco: 2810 m
Località: a monte di Basey-Damon	Quota minima arresto: 2580 m
Data: 28/03/2010	Altezza media strato distaccatosi: circa 100 cm
Fascia oraria: 16:30 circa	Attività svolta: sci alpinisti in salita
Tipo di valanga: lastrone superficiale	Presenti: 7 - Travolti: 3 - Feriti: 0 - Vittime: 1
<p><b>Situazione meteo nel giorno dell'incidente:</b> nel settore nord-occidentale nuvolosità irregolare con schiarite alternate a nevischio sotto forma di tormenta sui rilievi; sul resto della Regione tempo in parte soleggiato con passaggi di nubi alte. Venti forti da nord-ovest in quota. Temperature massime in aumento. Zero termico a 2100 m.</p>	
<p><b>Situazione meteo nei giorni precedenti:</b> il 24 marzo una depressione atlantica si avvicina alle coste europee, iniziando a convogliare un flusso umido sud-occidentale verso la catena alpina. Fino alla mattina del 28 marzo la Regione è interessata da frequenti precipitazioni che risultano nevose oltre i 1100-1300 m. Nel complesso, tra il 24 ed il 26 marzo, si registrano 44 cm di neve fresca a Dondena, 37 cm a Plan Praz, 35 cm a Weissmatten e 20 cm a Crévacol.</p>	
<p><b>Bollettino Regionale Neve e Valanghe emesso il 28 marzo:</b> "(...) nel giro di poche ore, quantitativi di 20-30 cm di neve fresca nel settore D-Dorsale Alpina, oltre i 2000 m di quota; tali apporti, sommati ai 20 cm dei giorni precedenti, determinano un totale di circa 50 cm di neve recente. Venti moderati o forti da ovest-nordovest hanno accompagnato la nevicata, rimaneggiando con intensità la neve fresca. Su tutto il territorio il distacco provocato di lastroni recenti, prevalentemente alle esposizioni meridionali ed orientali oltre 2300-2500 m, è possibile con debole sovraccarico, mentre con forte sovraccarico il distacco può andare ad interessare strati più interni o l'intero manto nevoso, prevalentemente alle esposizioni nord-occidentali." Grado di pericolo valanghe: 3-marcato nelle Valli di Rhêmes, Valsavarenche e Cogne, 4-forte lungo la Dorsale Alpina.</p>	



## 6. VALANGHE PROVOCATE ACCIDENTALMENTE ED INCIDENTI

Domenica 28 marzo cinque sci alpinisti inglesi, accompagnati da una guida alpina, anch'essa inglese, decidono di intraprendere una gita nell'alta Val di Rhêmes. Partiti a metà mattinata dall'abitato di Rhêmes-Notre-Dame, a circa 1750 m di quota, raggiungono il *Refuge Benevolo* (2290 m) all'ora di pranzo. Nel primo pomeriggio decidono di prolungare l'escursione e si dirigono ad est verso il versante occidentale delle *Pointes Palettaz* (3020 m): si tratta di un itinerario classico, caratterizzato da un tragitto non particolarmente lungo se si parte dal *Refuge Benevolo*.

Dopo circa un'ora e mezza di salita, a quota 2700 m, il gruppo raggiunge un tratto di pendio caratterizzato da un'inclinazione più accentuata (circa 30°). Per questo motivo la traccia prosegue eseguendo alcune inversioni di marcia.

Sono da poco passate le ore 16:00; nonostante i componenti del gruppo mantengano una certa distanza l'uno dall'altro, il sovraccarico imposto al manto nevoso dal loro stesso peso causa il distacco di un lastrone che va a travolgere gli ultimi tre sci alpinisti del gruppo.

La linea di frattura si origina e si propaga una quarantina di metri lineari a monte dei tre travolti. La massa nevosa seppellisce fino alle ginocchia uno sci alpinista, mentre un secondo è coperto fino alle spalle ed un terzo risulta interamente sepolto. Pochi istanti dopo si origina un nuovo distacco che va a seppellire quasi totalmente il secondo sci alpinista: fortunatamente riesce a tenere un braccio fuori della neve per rendersi più facilmente individuabile dai soccorritori.



■ *Vista del pendio sul quale ha luogo l'incidente. La fotografia, scattata alla fine dell'aprile 2009, testimonia come questo itinerario sia molto battuto: sono evidenti numerose tracce di salita e discesa lungo tutto il pendio, anche nel tratto da cui si origina la valanga descritta (fonte: web).*



■ *Particolare della zona di distacco: in basso a destra, a lato della valanga, è visibile la traccia di salita degli sci alpinisti coinvolti nell'incidente (foto Soccorso Alpino Guardia di Finanza - Stazione di Entrèves).*

Nel complesso il fronte del lastrone misura circa 150 m e la neve, una volta movimentata, percorre un dislivello di 230 m per un totale di circa 400 m di sviluppo.

Tutti e sei gli sci alpinisti sono dotati di A.R.T.V.A., pala e sonda. Senza indugi, la guida alpina avvia le operazioni di soccorso, invitando uno dei superstiti ad allertare il Soccorso Alpino con l'utilizzo del telefono cellulare: tale operazione risulta impossibile a causa del segnale telefonico insufficiente. Lo sci alpinista è quindi costretto a ridiscendere fino al sottostante *Refuge Benevolo*, dove può chiedere aiuto al gestore che allerta immediatamente il soccorso organizzato.

Nel frattempo la guida alpina e i due sci alpinisti che sono con lui commutano l'A.R.T.V.A. in modalità di ricerca ed iniziano a discendere la valanga. Il secondo travolto viene prontamente individuato, gli vengono liberate la testa e la parte alta del corpo, finché è in grado egli stesso di liberarsi le gambe con l'ausilio della pala.

La guida avvia dunque la ricerca del terzo travolto con il proprio A.R.T.V.A. digitale a tre antenne e identifica in breve il luogo dove si trova il malcapitato. Questi si trova seppellito da un gran quantitativo di neve, tanto che neppure la sonda lunga 260 cm riesce a intercettarne il corpo.

I compagni e la guida scavano una buca per avvicinarsi al sepolto. Eseguendo nuovamente un sondaggio si riesce a "toccare" il sepolto che però è ancora coperto da due metri di neve. Per disseppellire il malcapitato sono perciò necessari più di

20 minuti; il tempo passato sotto alla valanga risulta molto elevato e le possibilità di sopravvivenza dello sci alpinista vanno via via riducendosi.

Disseppellito il travolto, è subito evidente alla guida alpina e ai compagni come i suoi segni vitali risultino flebili; per questo motivo decidono di praticargli le tecniche di rianimazione.

Nel frattempo la squadra del Soccorso Alpino Valdostano trasportata dall'elicottero della Protezione Civile giunge sul posto; ultimate le operazioni di disseppellimento, prosegue le operazioni di rianimazione della vittima dell'incidente. Nonostante gli sforzi profusi dai soccorritori, il decesso avverrà durante il trasporto in ospedale.

Questa valanga provocata trova nell'innalzamento termico verificatosi durante la giornata il suo principale fattore predisponente. Il sole primaverile riesce, infatti, a destabilizzare in particolar modo proprio i pendii alle esposizioni occidentali: essi vengono colpiti dai raggi solari durante la seconda parte della giornata, quando l'aria mite del pomeriggio e l'irraggiamento diretto cooperano al riscaldamento della neve. Ed è esattamente a pomeriggio inoltrato che gli sci alpinisti si trovano ad effettuare la salita alle *Pointes Palettaz*.

Non è da escludere che se questo stesso pendio fosse stato percorso anche solo poche ore prima, quando non presentava ancora una così delicata situazione di instabilità del manto nevoso, avrebbe sopportato le sollecitazioni imposte dal passaggio degli sci alpinisti, permettendo una serena escursione.



■ Vista generale della valanga; si osservi come in molti punti il manto sia stato eroso fino al suolo (foto Scuola CAI).



## 7. QUADRO RIASSUNTIVO



## 7. QUADRO RIASSUNTIVO

Le prime nevicate arrivano ad inizio novembre concentrandosi subito sul settore occidentale della Regione, poi anche su quello sud-orientale. Nella seconda metà del mese, un episodio di pioggia fino a 1800 m ed un successivo rialzo delle temperature riducono notevolmente la copertura nevosa sulla media montagna. Negli ultimi giorni di novembre si apre un periodo caratterizzato da precipitazioni abbondanti: in valle di Gressoney, tra il 29 ed il 30 novembre, cadono in totale 60 cm di neve fresca.

Come nella miglior tradizione, la festa dell'Immacolata è incorniciata da una bella nevicata, a propiziare l'inizio della stagione sciistica. Segue un'irruzione di aria fredda da est che determina un drastico calo delle temperature: per vari giorni si misurano, in molte località di fondovalle, temperature notturne attorno a -10 °C. L'ultima decade di dicembre inaugura un nuovo periodo perturbato che prosegue fino alla metà di gennaio, con frequenti precipitazioni alternate a brevi intervalli di tempo stabile ma freddo. Non a caso dicembre risulta il mese più nevoso dell'intero inverno in quasi tutte le stazioni. In alta Valle, tra il 20 ed il 25 dicembre, cadono in tutto 90 cm di neve fresca. La variabilità meteorologica ha effetti rilevanti sul consolidamento del manto, favorendo il distacco delle masse instabili: tra il 23 dicembre ed il 3 gennaio si verificano 62 valanghe spontanee, mentre tra il 27 dicembre e l'8 gennaio si verificano 4 incidenti da valanga che causano due vittime. A metà gennaio lo spessore medio della neve al suolo raggiunge 100-150 cm a 2000 m.

Nella seconda decade di gennaio la dominanza dell'anticiclone assicura giornate soleggiate e talora miti, con temperature superiori a 0 °C a 2000 m. Negli ultimi giorni del mese, però, una perturbazione sopraggiunge da nord generando prima un episodio di *foehn* sulla Regione, poi deboli nevicate fino al fondovalle ed, infine, un marcato calo termico; tra il 30 ed il 31 gennaio si registrano in alta quota le temperature più fredde non solo della stagione, ma addirittura degli ultimi quattro anni, con -35,2 °C presso la Capanna Regina Margherita (4554 m) e -28,3 °C a Punta Helbronner (3460 m). Febbraio mantiene condizioni tipicamente invernali, con frequenti passaggi perturbati e temperature basse; in molte stazioni dell'alta Valle lo spessore medio del manto a 2000 m si avvicina a 200 cm. Il giorno 26 a Saint-Rhémy-en-Bosses si registra la massima intensità stagionale di precipitazione nelle 24 ore, con 48 cm di neve.

Marzo non si discosta dai mesi precedenti ed è caratterizzato da precipitazioni frequenti ma generalmente deboli e temperature nuovamente prossime

ai minimi assoluti stagionali. Il precario equilibrio del manto nevoso arriva nuovamente al punto critico: tra il 26 febbraio ed il primo di marzo il Bollettino neve e valanghe assegna il grado di pericolo 4-forte alla dorsale alpina e alle valli del Gran Paradiso. Tra il 26 febbraio ed il 6 marzo cadono 81 valanghe spontanee, mentre tra il 20 febbraio e l'11 marzo si verificano 4 incidenti che provocano due vittime. Nell'ultima decade del mese l'espansione dell'anticiclone africano porta temperature tali da avviare la fusione del manto nevoso; in questo periodo si verificano oltre 100 valanghe che fanno di marzo il mese più ricco di eventi spontanei. Tra il 26 ed il 28 il Bollettino neve e valanghe assegna il grado di pericolo 4-forte alla dorsale alpina, alle valli del Monte Rosa ed a Champorcher.

La primavera si fa attendere ancora: tra fine marzo ed inizio aprile ritornano le nevicate fino al fondovalle. Ancora una volta le valanghe fanno riscontro all'instabilità del manto nevoso: tra il 26 marzo ed il 5 aprile si verificano ben 6 incidenti con un totale di tre vittime. Tra il 5 ed il 6 aprile il Bollettino assegna nuovamente il grado di pericolo 4-forte alla dorsale alpina. Dopo un ulteriore periodo di tempo instabile, nella seconda metà di aprile, le temperature diventano miti e la fusione del manto nevoso riprende a gran ritmo con una perdita complessiva di spessore di 50-70 cm a 2000 m.

Come accaduto negli anni precedenti, l'inverno finisce con un colpo di coda: nei primi giorni di maggio si verifica una copiosa nevicata con neve fino al fondovalle; in tutti i settori si misurano apporti di 60-80 cm di neve fresca a 2300 m, con massimi di oltre 100 cm in alta Valle. In valle di Champorcher cadono in tre giorni 90 cm di neve fresca cumulata; tra il 4 ed il 5 maggio ritorna il grado di pericolo 4-forte nelle valli del Monte Rosa ed a Champorcher. L'instabilità perdura ed è solo nella seconda metà del mese che arriva il tempo sereno; nell'ultima decade le elevate temperature, unite all'assenza di rigelo notturno, determinano la fusione completa del manto nevoso a 2000 m. L'ultimo saluto di un inverno che pare non finire mai arriva il 30 e 31 maggio quando cadono sui confini settentrionali della Regione 50-70 cm di neve fresca a 2500 m.

Se l'inverno 2008-2009 ci aveva ricordato che occorre tenere in considerazione le grandi valanghe spontanee, l'inverno 2009-2010 ci insegna a temere le più modeste "valanghe dello sciatore" che possono rendere drammaticamente pesante il bilancio di una stagione eccezionale per il freddo e per la frequenza delle precipitazioni ma non certo per i quantitativi di neve fresca.



## TESTI CONSULTATI

- AUTORI VARI, 1997 - Codice meteonivometrico. AINEVA. Trento. 20 pp.
- 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.
- BROCHEREL J., 1950 - « Les avalanches en Vallée d'Aoste » in *Augusta Praetoria* 3 (1950), fasc. 4. F. Viasone. Ivrea.
- 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.
- CHÂTEL A., 1991. - *Morgex ,Valdigna d'Aosta: recherches historiques*. Commune de Morgex - Région autonome de la Vallée d'Aoste. Tipografia Marcoz. Morgex. 487 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 Editore. Bologna. 236 pp.
- KAPPENBERGER G., KERKMANN J., 1997 - *Il tempo in montagna: manuale di meteorologia alpina*. AINEVA. Zanichelli Editore. Bologna.. 255 pp.
- McCLUNG D., SCHAERER 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.
- PORTA A.M., 1968 - *Notizie storiche sulle valanghe in Valle d'Aosta*. Tesi di laurea, Facoltà di magistero, Torino. 284 pp.
- SOCIETA' VALBENI, 1995 - *Valdigne: i Paesi del Monte Bianco, guida storico-artistica*. Musumeci editore. Quart. 291 pp.

Finito di stampare  
nel mese di novembre 2010  
presso Musumeci S.p.A.  
Quart (Valle d'Aosta)