

# RENDICONTO NIVOMETEOROLOGICO

INVERNO 2013-2014



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



FONDAZIONE  
**MONTAGNA SICURA**  
MONTAGNE SÛRE



## REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

Assessorato opere pubbliche, difesa del suolo

e edilizia residenziale pubblica

Dipartimento programmazione, difesa del suolo e risorse idriche

Assetto idrogeologico dei bacini montani

Ufficio neve e valanghe

Dirigente: 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 della formulazione di pareri e dell'analisi di 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.

---

Elaborazione dati, testi, immagini e impaginazione grafica in  $\text{\LaTeX}$  a cura di:

Giuseppe ANTONELLO

Giovanna BURELLI

Elisabetta CEAGLIO

Andrea DEBERNARDI

*Fondazione Montagna sicura*

Stefano PIVOT

*Ufficio neve e valanghe regionale*

Giulio CONTRI

*Ufficio meteorologico*

*del Centro funzionale regionale*



**Hanno inoltre collaborato:**

Eloise BOVET

Paola DELLAVEDOVA

Nathalie DURAND

Barbara FRIGO

Elena LEVERA

*Fondazione Montagna sicura*

**Stampa a cura di:**

*EDI Toscana s.r.l. - Firenze, Dicembre 2014*

---

Tutte le foto presenti nel volume sono proprietà dell'Ufficio neve e valanghe, salvo dove diversamente indicato. COPYRIGHT © 2014 - TUTTI I DIRITTI RISERVATI

Con la passata stagione invernale 2013-2014 siamo giunti alla IX edizione del Rendiconto Nivometeorologico. Un elaborato esclusivo dell'Ufficio neve e valanghe della Regione autonoma Valle d'Aosta che, dal 2009, viene realizzato con il supporto di Fondazione Montagna sicura. Nello specifico, il volume rappresenta un utile strumento per tutti coloro che, a titolo professionale, di studio, di interesse personale o per semplice curiosità scientifica, vogliono approfondire i tratti salienti degli inverni valdostani. Allo stesso tempo però si presenta come un contributo volto a migliorare la conoscenza della neve e delle valanghe e la sicurezza di chi frequenta la "montagna invernale".

Al termine dell'inverno 2013-14, il Catasto regionale valanghe, importante strumento di raccolta, conservazione e consultazione della memoria storica relativa alle valanghe, conta 2.074 siti valanghivi che interessano una superficie complessiva prossima al 16% del territorio regionale. Solo dal 2009 ad oggi, ovvero nelle ultime sei stagioni invernali, sono stati censiti 605 nuovi siti, mentre, tra gli eventi valanghivi registrati, 141 hanno interessato strade, tra regionali, comunali e statali, e 20 hanno pesantemente danneggiato case, rifugi o alpeggi. Risulta dunque essenziale, per una Regione come la Valle d'Aosta, la raccolta dei dati e l'elaborazione degli stessi in un documento riepilogativo come il Rendiconto Nivometeorologico, prezioso lavoro utile per analisi e relative scelte future nonché per la conservazione della memoria storica.

Nell'augurarVi una buona lettura, voglio inoltre ricordare e ringraziare le tante indispensabili persone che, nella veste di rilevatori ufficiali o a titolo personale o volontario, durante la stagione invernale collaborano con l'Ufficio neve e valanghe, offrendo passione, disponibilità e valore alle informazioni fornite. Senza tutti questi contributi non sarebbe possibile realizzare prodotti sempre più di qualità, quali sono il Bollettino neve e valanghe, il Catasto regionale valanghe e questo volume.

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

*Mauro Baccega*

Il Rendiconto Nivometeorologico, nella sua forma ormai consolidata, descrive l'andamento meteorologico della stagione invernale, analizza i dati nivometeorologici confrontandoli con le serie storiche, presenta l'attività previsionale e le variazioni del pericolo valanghe in relazione agli eventi nevosi più significativi e descrive approfonditamente i principali eventi valanghivi spontanei osservati e gli incidenti da valanga verificatisi.

Nell'ambito della sempre più diffusa e indispensabile cultura della prevenzione come chiave di gestione dei rischi naturali, oltre alla realizzazione del Bollettino neve e valanghe e all'aggiornamento del Catasto regionale valanghe, si inseriscono a pieno titolo tutte le azioni di formazione, divulgazione e sensibilizzazione al pubblico: tra le tante anche la realizzazione del presente volume che contribuisce a diffondere le conoscenze relative al fenomeno neve, al pericolo valanghe e all'associato, inevitabile, concetto di rischio quale elemento naturale del territorio valdostano. Inoltre, sempre nell'ottica della cultura della prevenzione, a svolgere un ruolo di fondamentale importanza sono il sostegno, lo sviluppo e la partecipazione attiva all'interno di progetti di ricerca applicata aventi lo scopo di migliorare e sviluppare strumenti previsionali nuovi e sempre più efficaci.

A tal proposito, la nona edizione del Rendiconto Nivometeorologico ospita un'appendice, a fine compendio, che illustra sinteticamente alcune delle più importanti attività trasversali di divulgazione, formazione e ricerca poste in essere in seno all'Ufficio neve e valanghe, unitamente alla Fondazione Montagna sicura.

Per tutto il lavoro svolto sempre con grande impegno e passione, compresa la realizzazione del presente volume, desidero quindi ringraziare i tecnici dell'Ufficio neve e valanghe e la Fondazione Montagna sicura, che garantisce queste attività nell'ambito della Convenzione stipulata con la Regione autonoma Valle d'Aosta.

*Il Dirigente all'Assetto  
idrogeologico dei bacini montani*

*Valerio Segor*

Avec l'hiver 2013-2014, le Rapport Nivométéorologique a atteint sa IX<sup>e</sup> édition. Ce document élaboré par le Bureau des Avalanches de la Région autonome Vallée d'Aoste est réalisé, depuis 2009, avec le soutien de la Fondation Montagne sûre. Il constitue un instrument utile pour tous ceux qui - à titre professionnel, pour leurs études, par intérêt personnel ou par simple curiosité scientifique - veulent connaître les aspects marquants des hivers valdôtains. Ce volume contribue aussi à améliorer la connaissance de la neige et des avalanches, ainsi que la sécurité de ceux qui fréquentent la montagne, en hiver.

Au terme de l'hiver 2013-2014, le Cadastre régional des avalanches - un outil fondamental pour recueillir, conserver et consulter la mémoire historique de ces événements - recensait 2 074 sites avalancheux, couvrant une superficie globale de près de 16 % du territoire régional. De 2009 à aujourd'hui, c'est-à-dire au cours des six derniers hivers, 605 nouveaux sites ont été recensés, tandis que pour ce qui est des avalanches enregistrées, 141 ont coupé des routes régionales, communales ou nationales et 20 ont gravement endommagé des maisons, refuges ou alpages. Il est donc essentiel pour une Région comme la Vallée d'Aoste, de recueillir et de traiter les données en question, ainsi que de les présenter dans un document récapitulatif, comme ce Rapport Nivométéorologique: un travail précieux et utile pour l'analyse, en vue de la prise de décisions futures, autant que de la conservation de la mémoire historique.

En vous souhaitant bonne lecture, je tiens à remercier les nombreuses et indispensables personnes qui, en tant que releveurs, officiels ou à titre personnel et bénévoles, collaborent avec le Bureau des avalanches pendant la saison d'hiver et lui fournissent tant d'informations, mettant dans leur activité passion, disponibilité et dévouement. La réalisation du Bulletin neige et avalanches du Cadastre régional des avalanches et de ce Rapport, dont la qualité ne cesse de progresser, ne serait pas possible sans tous ces apports.

*L'Assesseur aux ouvrages publics,  
à la protection des sols et au logement public*

*Mauro Baccega*

Le Rapport Nivométéorologique décrit, sous son format désormais habituel, l'évolution météorologique de l'hiver dernier et analyse les données relevées en les comparant avec les séries historiques de référence. Il présente ensuite l'activité de prévision et les variations du risque d'avalanche en relation avec les épisodes neigeux les plus importants, en fournissant une description approfondie des principales avalanches observées et des accidents qui se sont produits.

Les actions de formation, de divulgation et de sensibilisation destinées aux citoyens s'ajoutent à la réalisation du Bulletin neige et avalanches et à la mise à jour du Cadastre régional des avalanches et s'inscrivent, donc, à plein titre dans le cadre de la culture de la prévention, qui est de plus en plus répandue et indispensable pour la gestion des risques naturels. Parmi ces actions, figure notamment la réalisation de ce volume qui contribue à diffuser les connaissances relatives à la neige, au danger d'avalanche et à l'indissociable et inévitable concept du risque qui constitue un élément naturel du territoire valdôtain.

Par ailleurs, toujours dans une optique de culture de la prévention, le soutien, le développement et la participation active revêtent une importance fondamentale dans le cadre des projets de recherche appliquée qui visent à améliorer et à développer des moyens de prévision nouveaux et toujours plus efficaces.

À cet égard, la neuvième édition du Rapport Nivométéorologique comprend un appendice, qui illustre de manière synthétique quelques-unes des plus importantes activités transversales de divulgation, de formation et de recherche réalisées par le Bureau des avalanches avec la collaboration de la Fondation Montagne sûre.

Pour tout leur travail - dont la réalisation de ce volume -, leur grand engagement et leur passion, je désire donc remercier les techniciens du Bureau des avalanches et la Fondation Montagne sûre, qui garantit le déroulement de ces activités dans le cadre de la convention signée avec la Région autonome Vallée d'Aoste.

*Le Dirigeant de la structure  
Aménagement hydrogéologique des bassins versants*

*Valerio Segor*



## RINGRAZIAMENTI

---

Per la qualità delle informazioni e dei dati forniti e per le conoscenze condivise, utili alla redazione del Bollettino neve e valanghe, all'aggiornamento del Catasto regionale valanghe e indirettamente alla stesura del presente volume, esprimiamo la nostra riconoscenza a:

- i rilevatori nivometeorologici regionali;
- i rilevatori del Corpo forestale della Valle d'Aosta (CFV);
- il gruppo di guide alpine impegnate nei rilievi itineranti;
- la Compagnia Valdostana delle Acque (CVA) ed i "guardiani" delle dighe di Cignana, Gabiet, Goillet e Place Moulin;
- l'Associazione Valdostana Impianti a Fune (AVIF) e il personale delle stazioni sciistiche, in particolare Alessandro Crudo, Dario Brocherel, Giuseppe Grange, Alessandro Prola, Oscar Taiola, Arnoldo Welf, Carlo Ziggiotto;
- il Soccorso alpino della Guardia di Finanza (SAGF);
- il Soccorso alpino valdostano (SAV);
- la Protezione civile della Regione autonoma Valle d'Aosta;
- il Centro funzionale regionale della Regione autonoma Valle d'Aosta, in particolare i ragazzi dell'Ufficio meteorologico;
- l'Office de la Langue Française du Secrétaire Général Communication institutionnelle et protocole de la Région autonome Vallée d'Aoste;
- la redazione RAI regionale ed il network che riunisce Radio Club, Radio Reporter e Top Italia Radio per l'aiuto nella diffusione del Bollettino neve e valanghe;
- Paolo Saudin;

per il materiale fotografico, le informazioni fornite e l'aiuto offerto nella realizzazione del Rendiconto Nivometeorologico, è doveroso ringraziare:

- per il capitolo "Andamento meteorologico": il Centro funzionale regionale, il comune di Courmayeur, in particolare Cesare Thomasset;
- per il capitolo "Dati nivometeorologici: rete di rilevamento, elaborazioni ed analisi": Andrea De Propriis;
- per il capitolo "Valanghe spontanee": Silvana Haudemand, Graziano Gerbelle, Valter Borney, Paolo Bracco, Celestino Chabod, Paolo Bois, Eliseo Lumignon, Eugenio Bovard, Pierino Jordan, Renzo Ronc, Jacquin Gildo, Loris Rigollet, Luigi Danna del Bureau régional ethnologie et linguistique dell'Assessorato istruzione e cultura, Pierre Vuillermoz dell'Ufficio cartografico e sistemi informativi, Alessandro Prola, Gianfranco Torelli, Arnoldo Welf, Margherita Maggioni, Marco Tamponi, Matteo Calcamuggi, Corrado Gontier, Matteo Giglio;
- per il capitolo "Incidenti": SAGF, SAF vigili del fuoco della Valle d'Aosta, SAV, Alex Chabod, Matteo Calcamuggi, Sandro Dublanc, Marco Tamponi, Rudy Perronet, Jacopo Alberti, Arnoldo Welf, Claudio Bastrentaz, Christophe Profit, Philippe Favre, Carlo Ziggiotto;
- per la sezione "Appendice": Jean Pierre Fosson e Davide Franco (formazione); Monica Barbero, Massimiliano Barbolini, Fabrizio Barpi, Leandro Bornaz, Mauro Borri Brunetto, Bernardino Chiaia, Valerio De Biagi, Laura Dublanc, Diego Franco, Michele Freppaz, Alberto Godio, Danilo Godone, Henry Grosjacques, Margherita Maggioni, Emanuele Marchetti, Oronzo Pallara, Luca Pitet, Alessandro Prola, Flavio Renga, Silvia Stanchi, Gianfranco Torelli, Franco Torretta, Giacomo Ulivieri, Maurizio Ripepe, Dario Tosi, Davide Viglietti, Arnoldo Welf, Ermanno Zanini (progetti MRR Team e MAP<sup>3</sup>);
- per le pratiche amministrative: Daniela Dufour;

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

Grazie!!!

L'Ufficio neve e valanghe

# Indice

<b>1</b>	<b>Andamento meteorologico</b>	<b>7</b>
1.1	Come leggere la cronaca meteorologica . . . . .	9
1.2	Cronaca della stagione invernale . . . . .	10
1.3	Alcune considerazioni ed elaborazioni . . . . .	21
<b>2</b>	<b>Dati nivometeorologici: rete di rilevamento, elaborazioni ed analisi</b>	<b>27</b>
2.1	Rete di rilevamento . . . . .	29
2.2	Elaborazione dei dati . . . . .	35
2.3	Considerazioni sull'andamento della stagione . . . . .	70
2.4	Confronto dell'andamento stagionale con le serie storiche . . . . .	73
<b>3</b>	<b>Bollettino neve e valanghe</b>	<b>79</b>
3.1	Istruzioni d'uso del bollettino . . . . .	81
3.2	Il Bollettino neve e valanghe della Regione autonoma Valle d'Aosta . . . . .	84
3.3	Considerazioni generali sulla stagione . . . . .	88
<b>4</b>	<b>Valanghe spontanee</b>	<b>95</b>
4.1	Eventi della stagione: come leggere la tabella . . . . .	101
4.2	Considerazioni generali sulla stagione . . . . .	106
4.3	Alcuni casi tipo . . . . .	111
<b>5</b>	<b>Incidenti da valanga</b>	<b>159</b>
5.1	Considerazioni generali sulla stagione . . . . .	161
5.2	Come leggere le schede incidente . . . . .	162
<b>6</b>	<b>Appendice</b>	<b>185</b>
6.1	Formazione . . . . .	187
6.2	Il Mountain Risk Reseach Team e il progetto "Rischio, Ricerca e Innovazione" . . . . .	190
6.3	Progetto MAP <sup>3</sup> . . . . .	193
<b>7</b>	<b>Quadro riassuntivo</b>	<b>197</b>
	<b>Bibliografia essenziale</b>	<b>200</b>

Capitolo 1

Andamento meteorologico



- *Da un rilievo itinerante effettuato dalle guide alpine il mercoledì 1° gennaio 2014 al Col Malatrà in Val Ferret (sullo sfondo, tra le nuvole, il Monte Bianco): l'innevamento è buono, la copertura nevosa in superficie appare uniforme ed omogenea con 30 cm di neve fresca a debole coesione a tutte le esposizioni. Non sono visibili accumuli da vento recenti né valanghe spontanee, anche i test di stabilità ed il profilo stratigrafico confermano un manto nevoso in graduale consolidamento dopo il periodo di instabilità legato alle nevicate del periodo natalizio, il grado di pericolo valanghe è pari a 2-moderato (foto C. Cesa).*

## 1. ANDAMENTO METEOROLOGICO

In questa sezione si presenta l'andamento meteorologico della stagione invernale 2013-2014, considerando il periodo compreso tra la prima significativa nevicata di metà ottobre e la pressoché completa fusione del manto nevoso alla quota di 2000 m, avvenuta ai primi di giugno.

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

- le mappe di analisi della temperatura e del geopotenziale a 500 hPa (corrispondenti a circa 5500 metri di quota) e a 850 hPa (corrispondenti a circa 1500 metri di quota) dei modelli del Centro Europeo (ECMWF) e del Cosmo i7; tali mappe sono elaborate dall'Ufficio meteorologico regionale sulla base dei dati forniti via ftp dal Dipartimento della Protezione Civile e dal CINECA;
- le reti automatiche di telerilevamento del Centro funzionale regionale, di ARPA Valle d'Aosta e della Regione Piemonte;
- l'archivio delle immagini delle webcam MeteoEye 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;
- le mappe NCEP/NCAR Reanalysis basate sulla climatologia 1981-2010 reperibili sul sito <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/composites/day/>;
- i dati rilevati dal Comune di Courmayeur ai fini dello sgombero neve.

Come negli anni precedenti, per quanto riguarda i dati nivologici si utilizzano quattro stazioni automatiche di riferimento poste tra 2000 e 2200 m di altitudine, rappresentative della Valdigne, della zona del Gran San Bernardo, del massiccio del Monte Rosa e del settore meridionale di confine con il Piemonte.

Pré-Saint-Didier, loc. Plan Praz	2000 m
Saint-Rhêmy-an-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 d'alta quota, una nel massiccio del Monte Bianco e 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 di medio-alta montagna 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, loc. Gran Vaudala	3272 m

Quando si parla d'intensità del vento ci si riferisce generalmente alle velocità medie calcolate su un intervallo di 10 minuti, mentre viene specificato nel testo qualora ci si riferisca alle raffiche massime: da notare che quest'ultima grandezza non è misurata nella stazione di Gran Vaudala, che peraltro registra spesso le velocità medie più alte.

I dati di cui sopra possono talvolta essere affiancati da ulteriori informazioni relative ai quantitativi di neve fresca, temperatura o vento di altre località ritenute significative in relazione all'evento descritto.

### 1.1 COME LEGGERE LA CRONACA METEOROLOGICA

La stagione invernale è suddivisa in periodi relativamente omogenei dal punto di vista meteorologico, all'interno dei quali sono distinti i principali eventi. Al fine di illustrare la situazione sinottica, si riportano le carte di analisi dei modelli del Centro Europeo (ECMWF) e del Cosmo i7.

I quantitativi di neve fresca, a partire dai dati dei nivometri che registrano l'altezza della neve al suolo, sono ricavati confrontando il livello neve a fine episodio con quello a inizio episodio. Questo metodo può portare ad una sottostima dei quantitativi reali a causa dell'assestamento, sia della neve già presente al suolo, sia della stessa neve fresca durante la nevicata, soprattutto in caso di nevicate prolungate e abbondanti o quando neve umida si deposita su neve asciutta. Nelle stazioni manuali, la neve fresca viene misurata sulla tavoletta una



volta al giorno, ogni mattina: tale metodo non presenta il problema della compattazione del manto preesistente, ma, con un'unica misura al giorno, i quantitativi possono ugualmente essere fortemente sottostimati per la "perdita" di numerosi episodi, a causa della parziale o totale fusione della neve caduta nelle ore precedenti. Risultati più realistici si otterrebbero se il livello di neve fresca fosse misurato più volte al giorno.

Queste considerazioni fanno comprendere come possa essere delicato il confronto tra dati d'innevamento di diverse stazioni o tra dati attuali e storici della stessa stazione, qualora il metodo di misura sia cambiato.

## 1.2 CRONACA DELLA STAGIONE INVERNALE

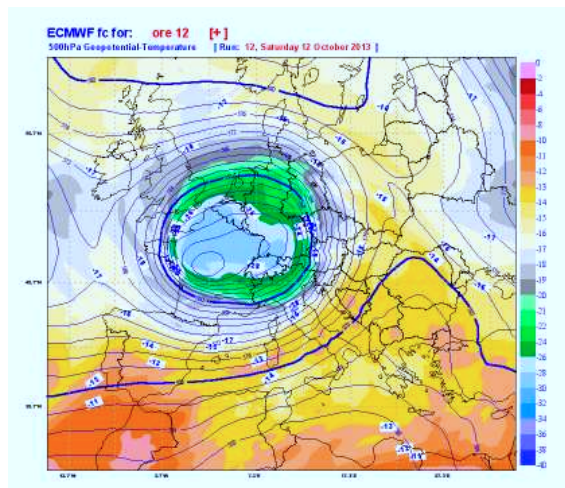
### 10 OTTOBRE - 13 OTTOBRE

Il 10 ottobre una fredda saccatura si dirige verso le Alpi, per poi evolvere in una goccia fredda che per qualche giorno staziona sull'Europa centro-occidentale. Sulla Valle d'Aosta, dopo un'iniziale spolverata sui rilievi di confine, due più importanti impulsi perturbati interessano dapprima il settore meridionale, con neve fin verso i 1000 m la mattina del 12 ottobre, e poi l'alta valle, dove tra la sera del 12 e la mattina del 13 ottobre la neve scende fin verso gli 800 m. Nelle stazioni di riferimento si registrano in totale 57 cm di neve fresca a Plan Praz e Crevacol, 35 cm a Dondena e 30 cm a Weissmatten; notevoli i 50 cm registrati a Cogne Lillaz la mattina del 12 ottobre e i 25 cm a La Thuile la mattina seguente. In montagna la punta del freddo è raggiunta il 12 ottobre, con minime intorno a  $-6^{\circ}\text{C}$  a 2000 m e  $-16^{\circ}\text{C}$  a Punta Helbronner.

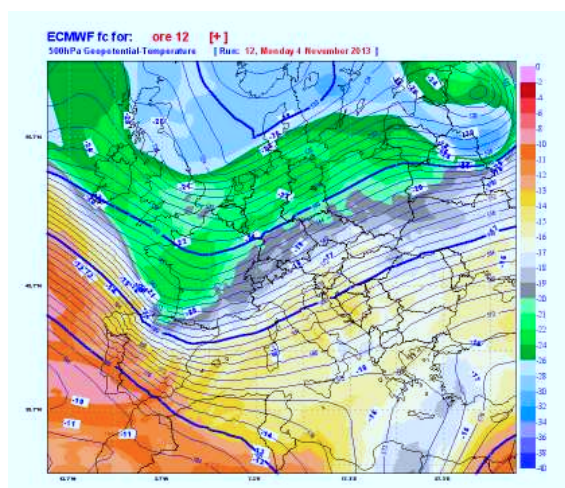
Nei giorni successivi si hanno ancora deboli precipitazioni intermittenti che, complice il rialzo termico, sono nevose solo a quote più elevate dei 2000 m. In seguito si ha la totale scomparsa del manto nevoso fino oltre i 2000 m di quota, per cui questo episodio di metà ottobre, meritevole di segnalazione, non coincide con il vero inizio della stagione invernale.

### 2 NOVEMBRE - 22 NOVEMBRE

Dal 2 al 6 novembre correnti atlantiche convogliano una serie di perturbazioni verso la Valle d'Aosta, con precipitazioni più significative nel settore nord-occidentale.



■ 12 ottobre: geopotenziale e temperatura a 500 hPa.



■ 4 novembre: geopotenziale e temperatura a 500 hPa.

Il limite neve, inizialmente sui 2000 m, cala sensibilmente il 4 novembre grazie all'ingresso di aria più fredda, portandosi intorno ai 1200-1300 m in alta valle, per poi risalire in maniera irregolare - mantenendosi intorno ai 1500 m nei settori più settentrionali - nel corso dell'ultimo impulso perturbato, tra la sera del 5 e la mattina del 6 novembre. Tale impulso è accompagnato da forti venti nord-occidentali, tanto che si raggiungono velocità medie di 121 km/h a Gran Vaudala e di 95 km/h a Cime Bianche, dove le raffiche toccano i 142 km/h. Nelle stazioni di riferimento si registrano in tutto 50 cm di neve fresca a Plan Praz, 32 cm a Crevacol, 13 cm a Dondena e 12 cm a Weissmatten.

Dopo una temporanea rimonta anticiclonica, con lo zero termico che il 7 novembre sfiora i 4000 m, tra il pomeriggio dell'8 e la mattina del 9 novembre una nuova perturbazione atlantica interessa la nostra re-

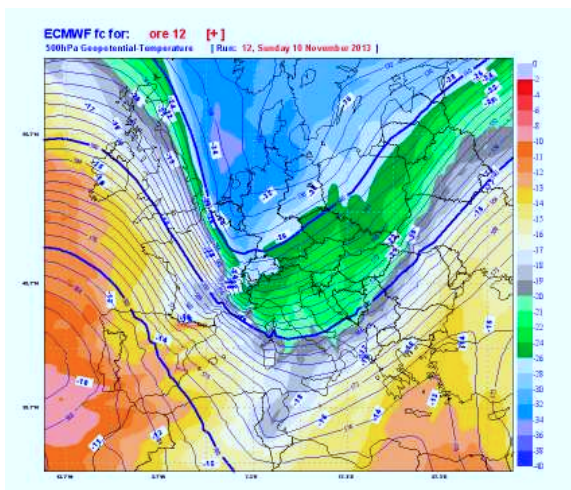


■ Colori autunnali a Morge (La Salle) il 5 novembre, dopo la nevicata del giorno precedente.



■ Prime gite sci alpinistiche della stagione: il Vallone di Malatrà (Courmayeur, Val Ferret) il 12 novembre.

gione, portando neve inizialmente solo oltre i 2000 m, seguita il 10 novembre da un secondo impulso perturbato proveniente da nord, accompagnato da venti forti e aria fredda (raffiche di 144 km/h la mattina dell'11 novembre a Lavancher), tanto che a fine episodio i fiocchi, sotto forma di bufera, scendono fin sotto i 1000 m. I settori più interessati sono l'alta valle e tutta la zona settentrionale, ma l'intensità del vento fa sì che, malgrado la provenienza settentrionale, almeno a tratti siano coinvolti i rilievi dell'intera regione, per un totale di 42 cm di neve fresca a Plan Praz, 35 cm a Crevacol, 22 cm a Weissmatten e 12 cm a Dondena.

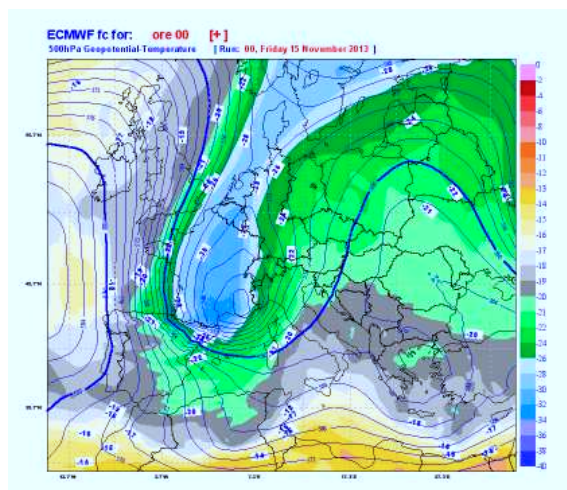


■ 10 novembre: geopotenziale e temperatura a 500 hPa.

Proprio la forte attività eolica rende però di difficile valutazione la reale entità locale degli accumuli nevosi.

Un breve intervallo anticiclonico è seguito, il 14 novembre, dalla discesa di una nuova fredda saccatura nord-atlantica che evolve il giorno dopo in un minimo chiuso sulla Francia sud-orientale, in rapido spostamento retrogrado verso ponente. Ne conse-

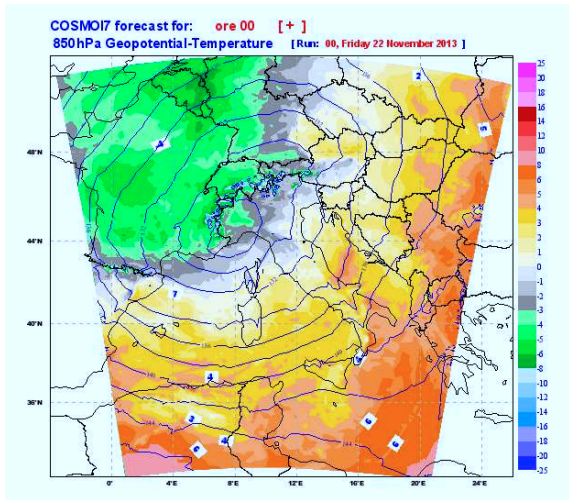
guono deboli nevicite oltre i 700-800 m, un po' più intense nel settore sud-orientale, per un totale di 35 cm di neve fresca a Dondena, 15 cm a Weissmatten e 10 cm a Plan Praz e Crevacol.



■ 15 novembre: geopotenziale e temperatura a 500 hPa.

Nei giorni successivi il minimo ritorna sui suoi passi e porta nuove deboli precipitazioni sulla Valle d'Aosta dalla sera del 17 novembre; viene poi raggiunto da una fredda saccatura nord-atlantica, che favorisce la persistenza dei fenomeni, sia pure a fasi alterne, fino alla mattina del 22, quando a P.ta Helbronner si toccano i  $-22^{\circ}\text{C}$ . La maggiore intensità si ha il 19 (con neve intorno ai 1400 m) e soprattutto il 21 novembre, quando la neve scende a tratti fino nel fondovalle (ma non nella piana di Aosta) e nel settore sud-orientale si registrano accumuli anche abbondanti, localmente fino a un metro nella Valle di Gressoney. In totale si registrano 85 cm di neve fresca a Weissmatten, 60 cm a Dondena, 50 cm a Plan Praz e 40 cm a Crevacol.

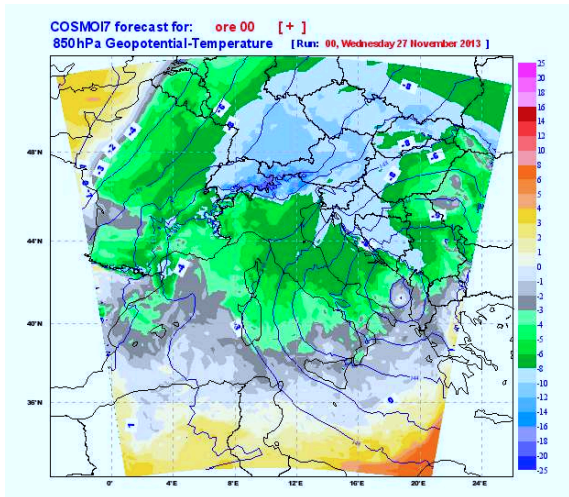




■ 22 novembre: geopotenziale e temperatura a 850 hPa.

23 NOVEMBRE - 2 DICEMBRE

Segue un periodo caratterizzato da correnti settentrionali con tempo stabile e calo delle temperature, in particolare dal 26 novembre al 2 dicembre, con minime localmente sui  $-10^{\circ}\text{C}$  nelle valli laterali e una punta di  $-14^{\circ}\text{C}$  a 2000 m il 27 novembre, quando si raggiungono i  $-29.9^{\circ}\text{C}$  alla Cap. Margherita (record del freddo per l'intera stagione invernale).

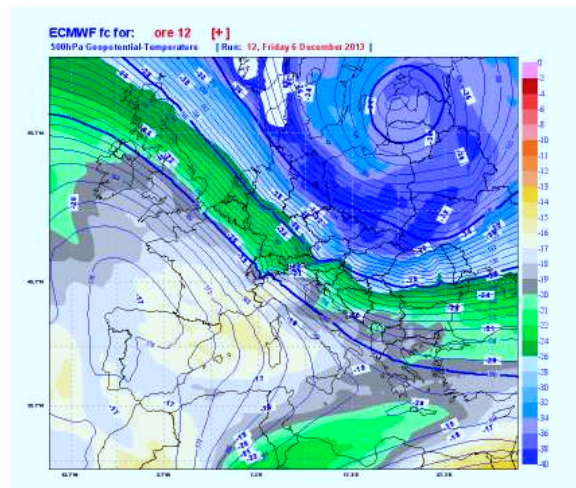


■ 27 novembre: geopotenziale e temperatura a 850 hPa.

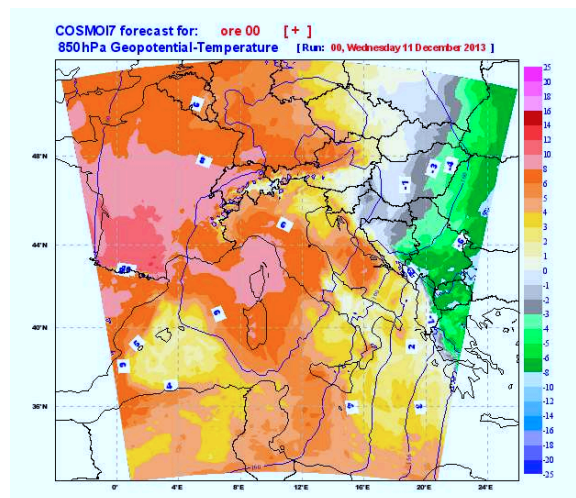
Da segnalare una debole nevicata nel settore sud-orientale (solo qualche fiocco in alta valle) il 30 novembre per la formazione di un minimo tra il Golfo del Leone e il Mar Ligure, con una spolverata fino nel fondovalle, capoluogo compreso, per un totale di 5 cm di neve fresca a Dondena e 4 cm a Crevacol e Weissmatten.

3 DICEMBRE - 18 DICEMBRE

Buona parte del mese di dicembre trascorre all'insegna di un robusto anticiclone che porta temperature spesso miti in montagna e marcate inversioni termiche nelle valli, con una forte riduzione o scomparsa del manto nevoso nei versanti soleggiati fin oltre i 2000 m, e localmente in alta quota per l'azione del vento. Da segnalare il 10 dicembre una massima di  $-2.1^{\circ}\text{C}$  a Cap. Margherita e addirittura positiva ( $1.5^{\circ}\text{C}$ ) a P.ta Helbronner, mentre a 2000 m si superano localmente i  $10^{\circ}\text{C}$ . Unica eccezione all'inversione termica, un episodio di foehn tra il 6 e il 7 dicembre, con massime intorno ai  $15^{\circ}\text{C}$  ad Aosta e una punta oltre i  $18^{\circ}\text{C}$  a Verrés. In tale occasione, il 6 dicembre, si raggiungono 107 km/h di vento medio a Gran Vaudala e 102 km/h a Cime Bianche, dove le raffiche toccano i 151 km/h.



■ 6 dicembre: geopotenziale e temperatura a 500 hPa.



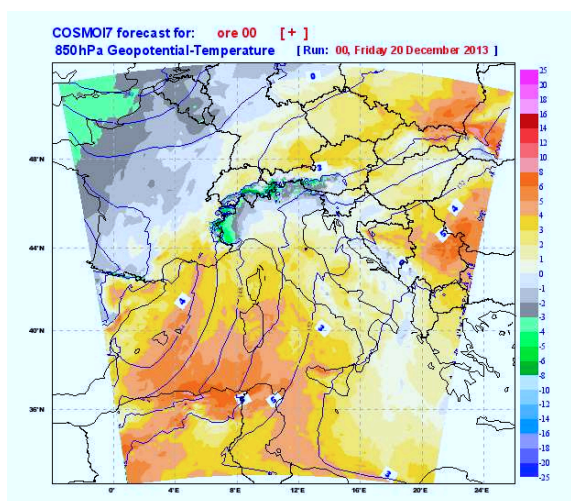
■ 11 dicembre: geopotenziale e temperatura a 850 hPa.



L'episodio di foehn del 6-7 dicembre è stato causato dalla coda della tempesta "Xaver" (come deciso dall'Università di Berlino, ente europeo incaricato di attribuire un nome a particolari strutture meteorologiche), ciclone extratropicale proveniente da latitudini artiche che ha devastato l'Europa centro-settentrionale.

### 19 DICEMBRE - 5 GENNAIO

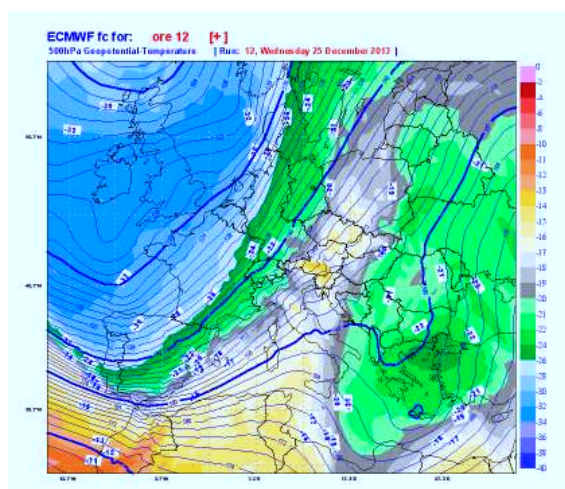
Il lungo dominio anticiclonico è interrotto dall'arrivo di una perturbazione atlantica che, tra la mattina del 19 e la mattina del 20 dicembre, porta nevicate diffuse su tutta la regione, un po' più intense in alta valle e nel settore più orientale. Ad Aosta si hanno circa 5 cm di neve umida, mentre si ha un massimo di 50 cm in Val Ferret. Nelle stazioni di riferimento si registrano 30 cm di neve fresca a Plan Praz e Dondena, 23 cm a Weissmatten e 20 cm a Crevacol.



■ 20 dicembre: geopotenziale e temperatura a 850 hPa.

Una seconda, attiva perturbazione atlantica raggiunge l'arco alpino a cavallo di Natale, portando copiose nevicate su vaste aree. In Valle d'Aosta, tra il 24 e il 26 dicembre, si registrano nevicate diffuse mediamente oltre i 1300 m, a tratti più in basso; le precipitazioni risultano particolarmente intense nelle Valli di Gressoney e di Champorcher, dove localmente cade più di un metro di neve fresca.

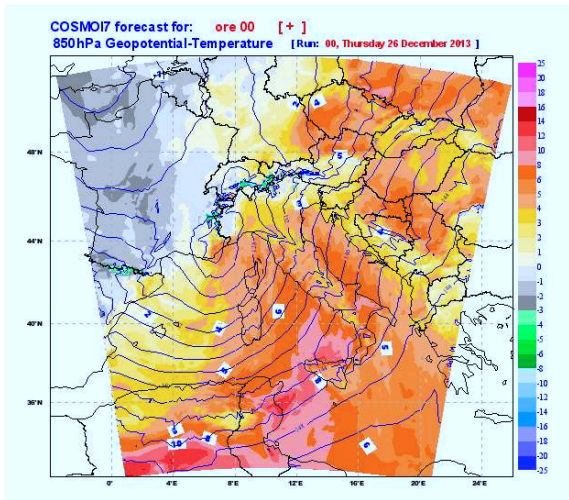
Nelle stazioni di riferimento abbiamo ben 117 cm di neve fresca a Weissmatten, 60 cm a Dondena, 40 cm a Plan Praz e 37 cm a Crevacol.



■ 25 dicembre: geopotenziale e temperatura a 500 hPa.

Le forti nevicate del periodo natalizio sono attribuibili alla vasta e profonda depressione di origine nord-atlantica "Dirk", che, dopo aver spazzato con venti fortissimi le isole britanniche e la Francia settentrionale, raggiunge il nord Italia la vigilia di Natale. Le intense correnti meridionali favoriscono un forte gradiente barico, con nevicate abbondanti nel versante sudalpino e forte foehn con temperature elevate sul versante nordalpino, Svizzera nord-orientale e Austria in particolare. Il limite delle nevicate è molto variabile, in genere oltre i 1200 m, ma in casi particolari (forti precipitazioni associate a scarsa ventilazione al suolo) neve bagnata scende fino nel fondovalle, come a Domodossola (270 m). La nevicata è particolarmente abbondante oltre i 1500 m su tutta la catena alpina a est del Monte Rosa, con localmente più di 1.5 m di neve fresca molto umida in due giorni; i disagi sono notevoli, con problemi alla circolazione e black-out per caduta di alberi sulle linee elettriche; particolarmente colpita Cortina d'Ampezzo.

In Valle d'Aosta il più interessato è il settore orientale: a Gressoney La Trinité si registra più di 1 m di neve fresca in due giorni, con più di 1.5 m di neve al suolo il 26 dicembre.



■ 26 dicembre: geopotenziale e temperatura a 850 hPa.



■ Menthieu (Valgrisenche) il pomeriggio del 26 dicembre: neve fresca abbondante, ma non in quantità eccezionale come in altri settori della regione e della catena alpina.

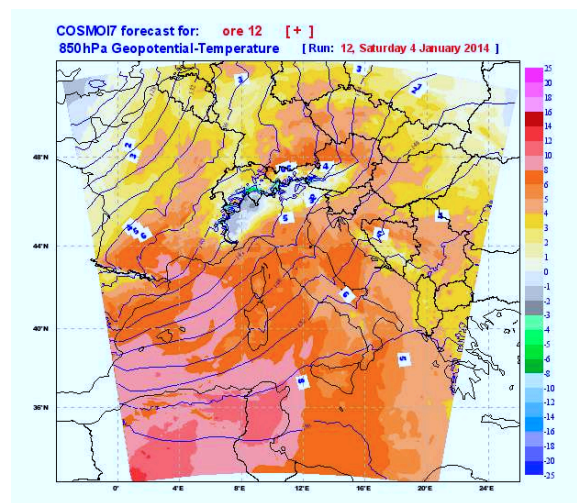
Dopo solo 48 ore di pausa, un fronte freddo porta una breve ma intensa nevicata il pomeriggio-sera del 28 dicembre, più significativa in alta valle (un po' di neve bagnata ad Aosta), per un totale di 20 cm di neve fresca a Plan Praz, 14 cm a Crevacol e 10 cm a Weissmatten e Dondena.



■ Grivola e Gran Nomenon salendo alla Pointe de la Pierre il 30 dicembre: cielo terso, aria fredda e neve polverosa.

Una modesta rimonta anticiclonica favorisce tempo discreto intorno a Capodanno, mentre la mattina del 2 gennaio si hanno nuove nevicate, più intense in alta valle, con una decina di centimetri anche nel capoluogo: a 2000 m registriamo 20 cm di neve fresca a Crevacol, 16 cm a Plan Praz, 4 cm a Dondena e 2 cm a Weissmatten.

Il flusso atlantico persiste, e una nuova perturbazione porta ancora neve oltre i 600/900 m tra il pomeriggio del 3 e la mattina del 5 gennaio, più abbondante in alta valle, per un totale di altri 38 cm di neve fresca a Plan Praz, 30 cm a Crevacol, 16 cm a Dondena e 13 cm a Weissmatten.



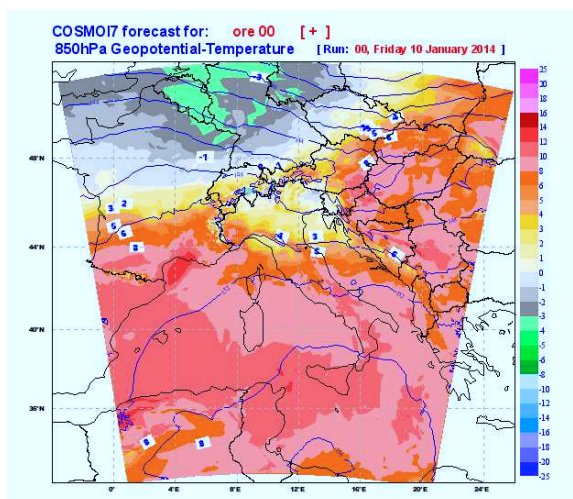
■ 4 gennaio: geopotenziale e temperatura a 850 hPa.

#### 6 GENNAIO - 12 GENNAIO

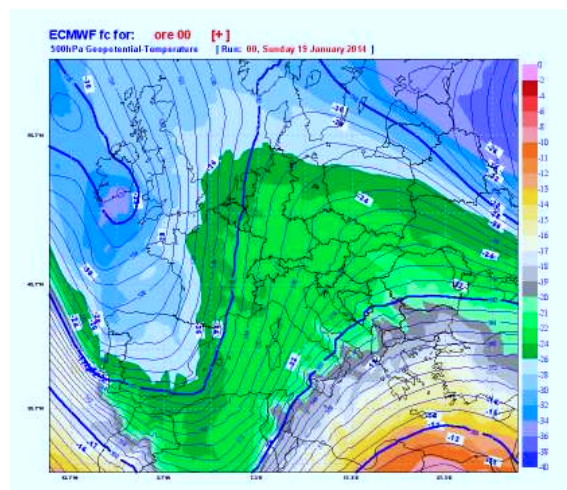
La rimonta di un promontorio anticiclonico porta per alcuni giorni tempo più stabile con temperature in aumento. In montagna i valori più alti si hanno tra l'8 e il 9 gennaio, con punte intorno ai 10°C a 2000 m; nelle località vallive, complici alcuni episodi di foehn, i massimi sono invece raggiunti il 10 gennaio, quando si segnalano valori oltre i 13°C a Morgex e a Courmayeur.

In questo periodo le sole, deboli, precipitazioni, si hanno in alta valle la notte tra il 9 e il 10 gennaio per il transito di un fronte a nord delle Alpi: in virtù delle alte temperature, queste risultano nevose solo oltre i 1800-2100 m, per un totale di 3 cm di neve fresca a Plan Praz e a Crevacol; va segnalato, grazie alle temperature ancora basse nel fondovalle, un veloce episodio di gelicidio (pioggia che gela al suolo) nella zona di Morgex, presto sostituito dalla pioviggine.





■ 10 gennaio: geopotenziale e temperatura a 850 hPa.



■ 19 gennaio: geopotenziale e temperatura a 500 hPa.

### 13 GENNAIO - 4 MARZO

Il 13 gennaio una perturbazione atlantica si avvicina alla Valle d'Aosta, portando, dal pomeriggio fino alla mattina seguente, deboli ma diffuse nevicate oltre i 500-700 m. Nelle stazioni di riferimento si registrano 23 cm di neve fresca a Plan Praz, 20 cm a Crevacol e Weissmatten e 10 cm a Dondena, mentre una spolverata interessa la città di Aosta.

Un secondo fronte, di provenienza sud-occidentale, favorisce nevicate oltre i 500 m tra il pomeriggio del 16 e la mattina del 17 gennaio, un po' più intense in alta valle, con 22 cm di neve fresca a Crevacol, 14 cm a Plan Praz e 5 cm a Weissmatten e Dondena.

Nei giorni seguenti l'ulteriore approfondimento della saccatura atlantica fino al nord Africa determina un intenso flusso umido verso la catena alpina, con nevicate abbondanti sul versante meridionale della stessa. In Valle d'Aosta risulta maggiormente coinvolto il settore sud-orientale, dove tra il pomeriggio del 18 gennaio e l'intera giornata seguente cadono 55 cm di neve fresca a Dondena e 53 cm a Weissmatten, contro i soli 18 cm di Crevacol e i 12 cm di Plan Praz. Va segnalato come il limite neve si sia però mantenuto più basso nel settore centro-occidentale, con neve oltre i 500 m, capoluogo compreso, mentre in bassa valle è rimasto oltre i 1000-1200 m.

Dopo qualche giorno di pausa, una perturbazione proveniente da nord-ovest interessa principalmente l'alta valle tra il 26 gennaio e le prime ore del 27, portando prima venti forti (la mattina del 26 si registrano medie di 129 km/h a Gran Vaudala e di

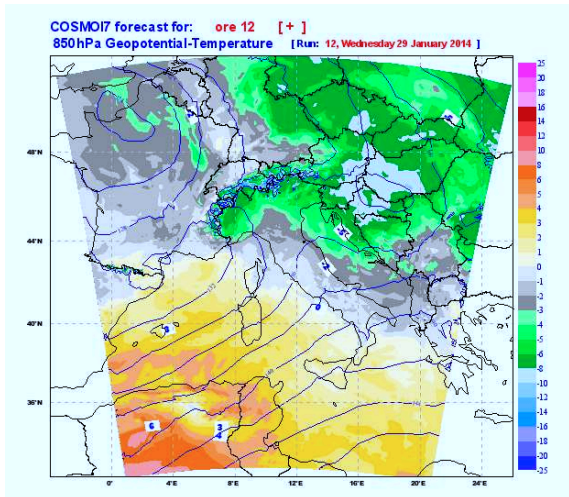


■ La fitta nevicata del 19 gennaio a Grand Crot (Cogne).

116 km/h a Cime Bianche, raffiche di 172 km/h a Cime Bianche e di 158 km/h a Lavancher - massimi assoluti della stagione) e poi 22 cm di neve fresca a Plan Praz, 20 cm a Crevacol e 9 cm a Weissmatten e Dondena; un po' di neve cade anche ad Aosta. Tra il 27 e il 28 gennaio vanno segnalati anche i -21.3°C raggiunti a P.ta Helbronner e i -29.6°C di Cap. Margherita.

La discesa di una saccatura verso il Mediterraneo occidentale determina nuove nevicate a più riprese tra il 29 e il 31 gennaio, questa volta più importanti nel settore sud-orientale, dove si registrano in tutto 40 cm di neve fresca a Dondena e 35 cm a Weissmatten, contro i 15 cm di Plan Praz e i 10 cm di Crevacol; in questa occasione la neve interessa comunque l'intero territorio regionale a tutte le quote.

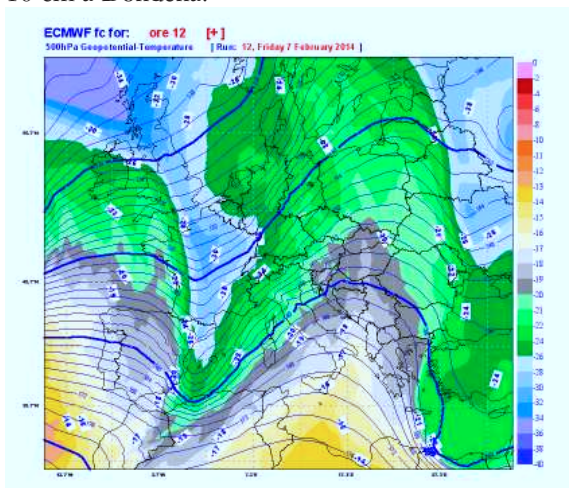
Tra l'1 e il 2 febbraio una nuova perturbazione porta deboli precipitazioni, con la neve che scende temporaneamente fin verso i 500-600 m; nelle stazioni di riferimento si aggiungono 18 cm di neve fresca a Weissmatten, 10 cm a Crevacol e 8 cm a Plan Praz e Dondena.



■ 29 gennaio: geopotenziale e temperatura a 850 hPa.

Un'altra perturbazione atlantica porta nevicate diffuse tra il 3 e il 4 febbraio oltre 800 m, con 30 cm di neve fresca a Dondena, 20 cm a Plan Praz e Weissmatten e 15 cm a Crevacol. Subito giunge un nuovo fronte che il 5 febbraio porta neve nuovamente oltre 800 m, aggiungendo 30 cm di neve fresca a Plan Praz, 25 cm a Dondena, 12 cm a Weissmatten e 11 cm a Crevacol.

Passa un giorno di sole, e il 7 febbraio un attivo fronte freddo favorisce una nuova, breve ma intensa nevicata oltre i 500 m, con una spolverata anche ad Aosta: a Plan Praz cadono 18 cm di neve fresca, 14 cm a Weissmatten, 13 cm a Crevacol e 10 cm a Dondena.

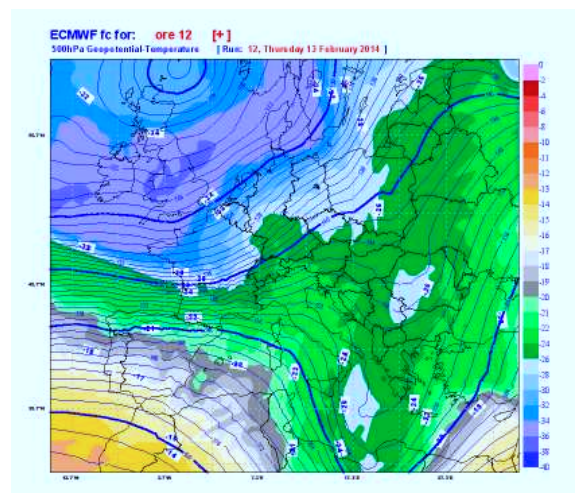


■ 7 febbraio: geopotenziale e temperatura a 500 hPa.

Dal pomeriggio dell'8 febbraio alla notte sul 9 si ha ancora neve nel settore nord-occidentale oltre i 600-700 m grazie ad una perturbazione atlantica, con altri 20 cm di neve fresca a Plan Praz e 12 cm a Crevacol.

Una più attiva saccatura in ingresso nel Mediterraneo occidentale porta diffuse nevicate sulla Valle d'Aosta il 10 febbraio, inizialmente a tutte le quote, ma con limite in successivo rialzo; nelle stazioni a 2000 m abbiamo 40 cm di neve fresca a Dondena, 33 cm a Plan Praz, 25 cm a Weissmatten e 10 cm a Crevacol.

Dopo due giorni di pausa, un'attiva perturbazione giunge da ovest, portando forti nevicate oltre 500 m il 13 febbraio nel settore occidentale (5-10 cm ad Aosta, 25-35 cm oltre i 1000 m), più abbondanti nei settori di confine, e raffiche di 150 km/h a Lavancher; ulteriori deboli fenomeni si hanno il giorno seguente presso la dorsale di confine, associati a un limite neve più alto.



■ 13 febbraio: geopotenziale e temperatura a 500 hPa.

Nel complesso si aggiungono 40 cm di neve fresca a Plan Praz, 37 cm a Crevacol, 28 cm a Weissmatten e 18 cm a Dondena.



■ Un metro di neve al suolo a Morgex durante la nevicata del 13 febbraio.

La perturbazione successiva interessa la regione tra il 16 e le prime ore del 17 febbraio, portando neve oltre 800 m, in rialzo verso i 1300 m, per un tota-

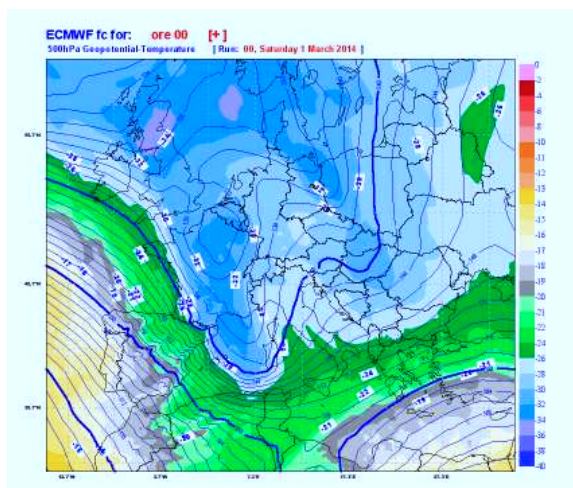


le di 17 cm a Plan Praz, 15 cm a Crevacol, 13 cm a Dondena e 3 cm a Weissmatten. Grazie ad una saccatura nel Mediterraneo occidentale, cade ancora un po' di neve (mista a sabbia del Sahara) oltre i 1200 m la mattina del 19 febbraio, in particolare nel settore sud-orientale, con 7 cm di neve fresca a Dondena, 4 cm a Weissmatten, 2 cm a Crevacol e 1 cm a Plan Praz.

Una debole perturbazione attraversa la Valle d'Aosta il 21 febbraio, portando una spolverata di neve inizialmente oltre 800 m, in successivo rialzo, con circa 3 cm di neve fresca in tutte e quattro le stazioni di riferimento. Un'altra spolverata si ha la sera del giorno seguente in alta valle oltre i 1000 m, con 4 cm di neve fresca a Plan Praz e a Crevacol.

La perturbazione successiva giunge il 26 febbraio e porta nevicate oltre i 900-1000 m, con 20 cm di neve fresca a Dondena, 18 cm a Crevacol e a Weissmatten e 15 cm a Plan Praz.

Una saccatura in discesa dal nord Atlantico verso il Mediterraneo centrale determina un nuovo episodio perturbato (limite neve variabile tra i 700 e i 1000 m) che inizia la sera del 27 febbraio e dura fino al primo marzo, quando nella prima parte della giornata le precipitazioni assumono particolare intensità nel settore sud-orientale. In totale sono notevoli i circa 90 cm di neve fresca di Gressoney La Trinité e soprattutto i 115 cm di Champorcher, mentre nelle stazioni di riferimento si registrano 118 cm di neve fresca a Weissmatten e 70 cm a Dondena, contro i 18 cm di Plan Praz e Crevacol.



■ 1 marzo: geopotenziale e temperatura a 500 hPa.

Si tratta del terzo episodio stagionale, dopo il 21 novembre ed il 24-26 dicembre, in grado di portare localmente più di un metro di neve fresca in una singola nevicata nel settore orientale, Valle di Gressoney in particolare.

Ancora una perturbazione atlantica interessa la regione tra il 3 marzo e le prime ore del giorno seguente, con nuove nevicate oltre 700-800 m, inizialmente più intense in alta valle, ma poi concentrate nel settore sud-orientale: si aggiungono altri 33 cm di neve fresca a Dondena, 25 cm a Weissmatten, 15 cm a Crevacol e 14 cm a Plan Praz.

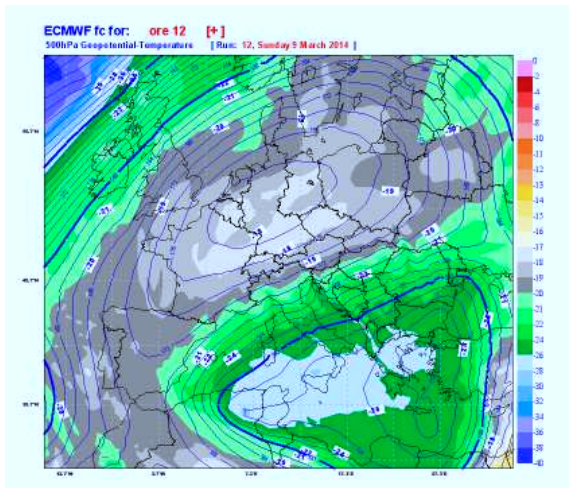
Si chiude così, ai primi di marzo, un periodo eccezionalmente lungo, due mesi e mezzo, caratterizzato dal transito senza sosta di perturbazioni atlantiche, ora provenienti da ovest, ora dai quadranti meridionali, con la sola pausa di pochi giorni a cavallo tra la prima e la seconda decade di gennaio. Tale situazione determina un innevamento impressionante su buona parte del versante meridionale della catena alpina, come la Lombardia, le Dolomiti e le Alpi Giulie, mentre completamente diverso risulta lo scenario a nord delle Alpi, costantemente sottovento rispetto al flusso umido. Questo innevamento eccezionale nel versante sudalpino si ritrova comunque solo oltre i 1000-1500 m di quota, per le temperature relativamente miti che quasi sempre accompagnano le perturbazioni.

In Valle d'Aosta il settore orientale raggiunge i massimi valori di neve al suolo ai primi di marzo, con 315 cm a Weissmatten e, nei fondovalle, ben 229 cm a Gressoney la Trinité, 219 cm a Champorcher e 171 cm a Lillaz. Nel settore occidentale, meno coinvolto dalle ultime nevicate, il massimo innevamento è raggiunto il 13 febbraio, con 216 cm a Plan Praz e, nei fondovalle, 145 cm a La Thuile e 130 cm a Courmayeur.

### 5 MARZO - 21 MARZO

La lunghissima fase caratterizzata da correnti atlantiche perturbate finalmente s'interrompe e dal 5 al 21 marzo la rimonta di un potente campo anticiclonico dall'Atlantico verso l'Europa centrale determina tempo stabile in Valle d'Aosta, associato generalmente a marcate inversioni termiche nelle valli e a temperature diurne miti, con valori massimi che dall'8 marzo si mantengono quasi costantemente superiori ai 10°C a 2000 m.

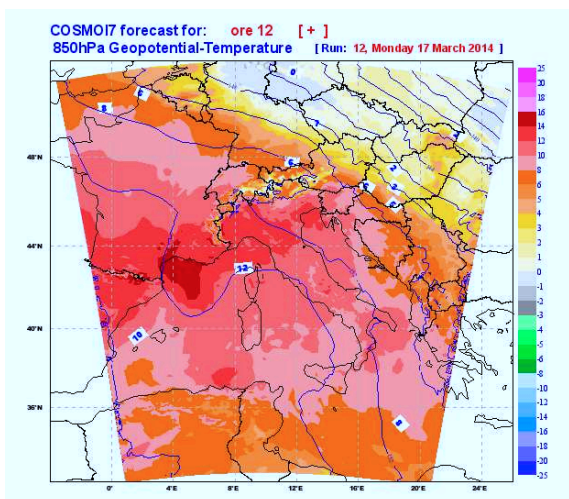
Da segnalare tra il 15 e il 17 marzo la discesa di una saccatura verso l'Europa orientale, che porta un lieve calo delle temperature in montagna, ma un marcato aumento nelle zone vallive grazie ai venti di foehn: il 17 marzo ad Aosta la massima supera i 28°C, mentre raggiunge, così come il giorno seguente, i 21°C a Morgex e i 19°C a Courmayeur.



■ 9 marzo: geopotenziale e temperatura a 500 hPa.



■ Innevamento ancora abbondante, nonostante il sole e le temperature diurne decisamente miti, ad Artaz (La Magdeleine) il 9 marzo.



■ 17 marzo: geopotenziale e temperatura a 850 hPa.

Inutile aggiungere che il manto nevoso in questo periodo subisce una forte riduzione e la scomparsa nelle zone di fondovalle.

### 22 MARZO - 27 MARZO

Il dominio anticiclonico è interrotto il 22 marzo dall'ingresso di una fredda saccatura atlantica che per qualche giorno riporta tempo più instabile e temperature più invernali, tanto che il 24 marzo P.ta Helbronner registra la temperatura più bassa dell'intera stagione con  $-22.3^{\circ}\text{C}$  ( $-28.8^{\circ}\text{C}$  a Capanna Margherita).

Due sono gli episodi perturbati. Il primo porta precipitazioni diffuse il 22 marzo, con neve inizialmente sui 1900 m, in calo alla fine verso i 1400 m; qualche fiocco cade ancora il giorno seguente nel settore sud-orientale, per un totale di 22 cm di neve fresca a Plan Praz, 18 cm a Weissmatten e Dondena e 12 cm a Crevacol. Il secondo episodio si verifica tra il 26 e il 27 marzo, col ritorno della neve a tratti fin sotto i 1000 m; i fenomeni sono molto deboli in alta valle, più significativi nel settore sud-orientale, dove il limite neve-pioggia si mantiene a quote lievemente inferiori. In totale si aggiungono 30 cm di neve fresca a Dondena, 10 cm a Weissmatten e 2 cm a Plan Praz e Crevacol.

### 28 MARZO - 14 APRILE

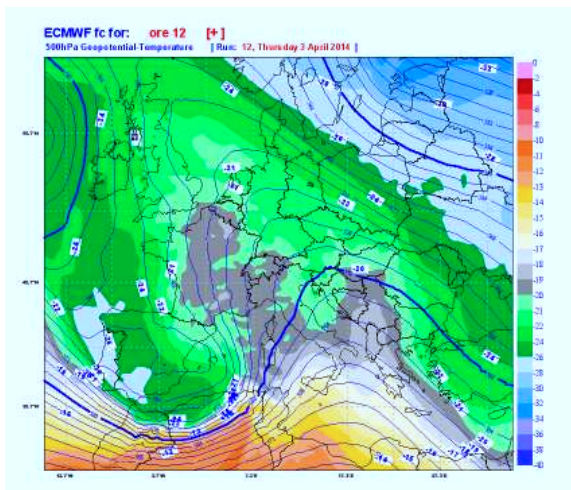
Al limitare tra un'area depressionaria e una zona di alta pressione, tra fine marzo e il 2 aprile le temperature riprendono a salire, portandosi nuovamente oltre le medie del periodo: le massime localmente superano i  $20^{\circ}\text{C}$  nel fondovalle e si attestano intorno ai  $10^{\circ}\text{C}$  a 2000 m.

Tra il 3 aprile e le prime ore del 4 una saccatura estesa fino all'Africa nord-occidentale determina un richiamo di aria umida meridionale: si hanno deboli precipitazioni in alta valle, associate a sabbia del Sahara, con limite neve in calo fin sotto i 2000 m; solo 1 cm di neve fresca si registra nella stazione di Plan Praz.

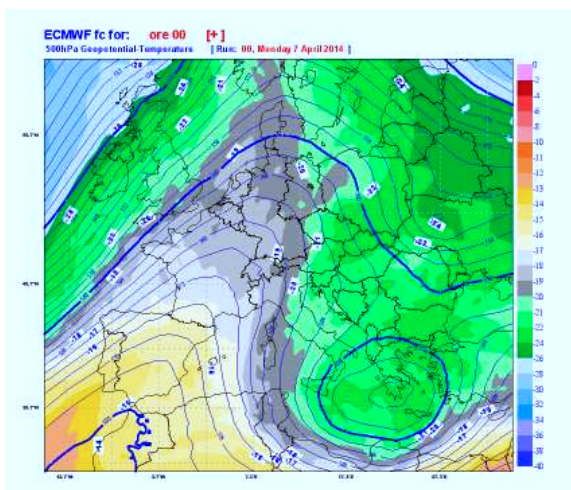
Si tratta almeno del secondo caso, dopo il 19 febbraio, di neve colorata in Valle d'Aosta: in questa stagione invernale caratterizzata da frequenti richiami di aria meridionale il fenomeno appare particolarmente evidente nelle Dolomiti, maggiormente esposte allo scirocco, dove la neve al suolo assume spesso un colore rossastro.

Dopo una rimonta anticiclonica, una nuova debole perturbazione atlantica porta qualche precipitazione nel settore nord-occidentale la mattina dell'8 aprile, nevosa solo oltre i 2300 m. In seguito il tempo si mantiene nuovamente soleggiato e mite.





■ 3 aprile: geopotenziale e temperatura a 500 hPa.



■ 7 aprile: geopotenziale e temperatura a 500 hPa.

### 15 APRILE - 11 MAGGIO

A metà di aprile si ha la discesa di una fredda sacatura verso il Mediterraneo, seguita nel periodo di Pasqua dall'arrivo di una nuova area depressionaria che coinvolge maggiormente la Valle d'Aosta, con fenomeni a tratti dal 18 al 22 aprile.

In particolare, il 19 aprile si verificano precipitazioni diffuse, più abbondanti nel settore sud-orientale, con neve mediamente oltre 700-1000 m, ma fino nel fondovalle nella piana di Aosta, dove la città s'imbianca, fornendo un'atmosfera più natalizia che pasquale.

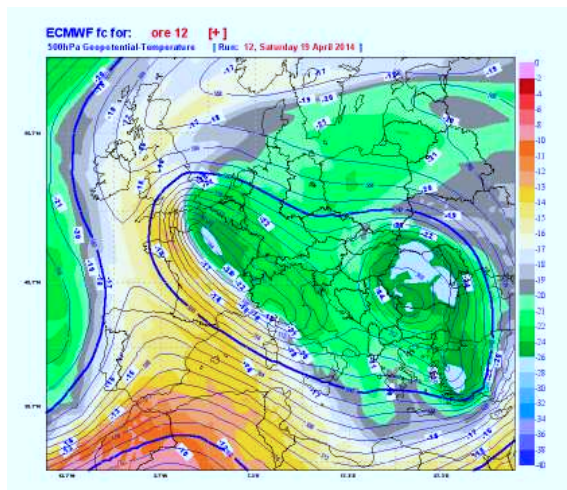
Il secondo episodio perturbato si ha tra il pomeriggio del 20 aprile e il 21, con la neve che stavolta non scende sotto i 1500-1600 m. In totale, tra il 18 e il 22 aprile si registrano 52 cm di neve fresca a Weissmatten, 49 cm a Dondena, 44 cm a Plan Praz e 38 cm a Crevacol.



■ La catena del Bianco dai pressi del Lago di Pietra Rossa (Morgex) il 17 aprile.



■ Aosta durante la nevicata del 19 aprile (foto S. Ratto).

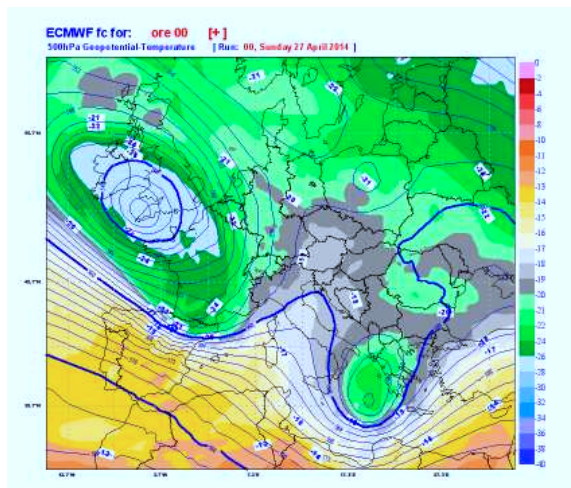


■ 19 aprile: geopotenziale e temperatura a 500 hPa.

Tra la sera del 24 aprile e la notte sul 25 un rapido fronte atlantico porta brevi fenomeni diffusi, nevosi solo oltre i 2000 m.

Una fase prolungata di tempo perturbato s'instaura dal 26 aprile per una serie d'impulsi freddi provenienti dal nord Atlantico. Tra il pomeriggio del

26 e la mattina del 30 aprile si verificano frequenti precipitazioni, generalmente più intense nel settore sud-orientale, e la notte tra il 26 e il 27 aprile si segnala anche il primo temporale della stagione, nella zona di Donnas, con grandinata. Il limite delle neviccate si mantiene mediamente sotto i 2000 m, portandosi temporaneamente fin verso i 1500 m, per un totale di 77 cm di neve fresca a Weissmatten, 37 cm a Plan Praz, 35 cm a Dondena e 10 cm a Crevacol.

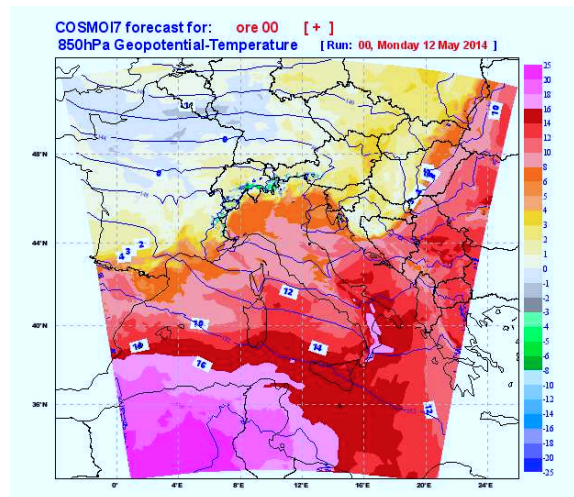


■ 27 aprile: geopotenziale e temperatura a 500 hPa.

Dopo una breve pausa, una nuova perturbazione porta ulteriori precipitazioni soprattutto in bassa valle tra la sera del primo maggio e la mattina seguente, con neve in calo fin verso i 1800 m, per un totale di 13 cm di neve fresca a Weissmatten, 8 cm a Dondena, 5 cm a Plan Praz e 3 cm a Crevacol.

Un promontorio anticiclonico porta qualche giorno con tempo stabile, ma tra la sera del 6 maggio e la sera del 7 un fronte proveniente da ovest porta nuove precipitazioni in particolare in alta valle, con neve però solo sopra i 2000 m.

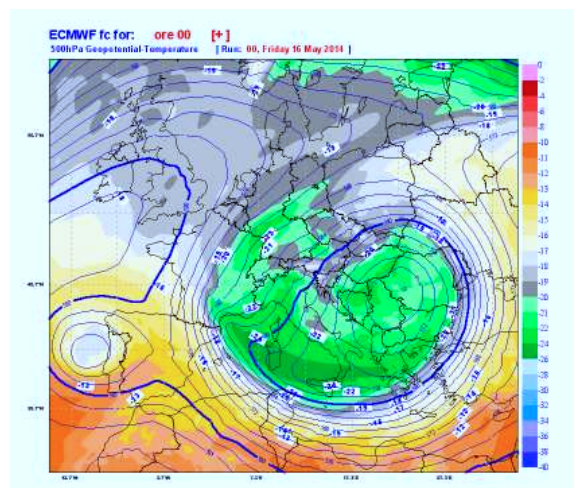
Sempre inserito nel flusso occidentale, un nuovo fronte freddo interessa principalmente l'alta valle tra il pomeriggio del 10 e la sera dell'11 maggio, con brusco calo del limite neve a fine episodio, quando si ha un rinforzo dei venti (medie di 106 km/h a Gran Vaudala e raffiche di 108 km/h a Gran Testa) e qualche fiocco si fa vedere fin verso i 1200 m; nelle stazioni di riferimento si registrano 13 cm di neve fresca a Crevacol, 12 cm a Plan Praz, 6 cm a Dondena e 1 cm a Weissmatten.



■ 12 maggio: geopotenziale e temperatura a 850 hPa.

### 12 MAGGIO - 21 MAGGIO

Si segnala qualche ulteriore rovescio nevoso sui rilievi il 13 maggio, dovuto a fredde correnti settentrionali, con 4 cm a Weissmatten e 1 cm a Dondena. Per il resto, questa fase del mese trascorre con tempo in prevalenza soleggiato, almeno al mattino, temperature fresche e marcate escursioni termiche nelle valli, in particolare fino al 18 maggio; in seguito il tempo diventa un po' più mite e più stabile.



■ 16 maggio: geopotenziale e temperatura a 500 hPa.

Queste condizioni favoriscono un buon rigelo notturno e ottime condizioni per escursioni sci alpinistiche, grazie anche all'innevamento ancora abbondante in montagna.

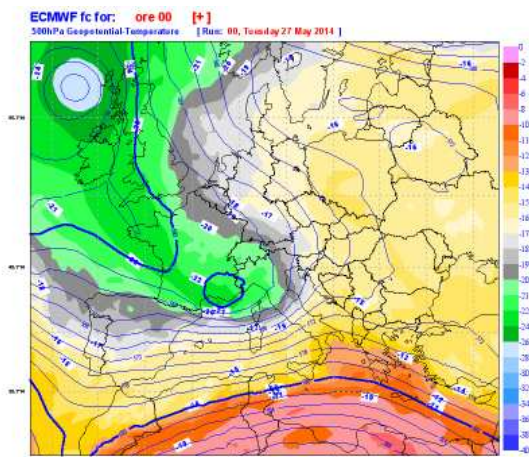




■ Il villaggio di Cheneil (Valtournenche) il 17 maggio, con neve al suolo ancora presente nei versanti in ombra e tempo relativamente freddo e soleggiato, condizioni ideali per lo scialpinismo primaverile.

### 22 MAGGIO - 1 GIUGNO

La fase di tempo stabile è interrotta il 22 maggio dall'avvicinamento di una profonda depressione atlantica che porta fino alle prime ore del giorno seguente precipitazioni intense soprattutto nel settore sud-orientale, con temporali e neve in calo a 2000-2300 m (centro-ovest) - 2500 m (est), senza accumulo nelle stazioni di riferimento. Il tempo rimane instabile e nuovi fenomeni diffusi si registrano tra la sera del 26 e la mattina del 27 maggio, quando la neve scende fin verso i 1800 m e cadono 10 cm di neve fresca a Dondena, 3 cm a Plan Praz e 2 cm a Crevacol e Weissmatten.



■ 27 maggio: geopotenziale e temperatura a 500 hPa.

In seguito le temperature rimangono relativamente fresche fino al 6 giugno - anche se nel frattempo, il primo giugno, avviene la completa fusione del manto nevoso a Weissmatten, ultima tra le stazioni di riferimento in questa stagione invernale - poi l'espansione dell'anticiclone africano porta la prima (e, a posteriori, anche l'unica) ondata di calore estiva.

### 1.3 ALCUNE CONSIDERAZIONI ED ELABORAZIONI

Si tratta di una stagione con una fortissima attività del vortice polare, associata al transito pressoché ininterrotto di perturbazioni atlantiche fino ai primi di marzo, con l'eccezione di un lungo dominio anticiclonico che caratterizza la prima parte di dicembre. Le correnti atlantiche si mantengono quasi sempre miti, senza vere ondate di freddo, ma anche senza punte di caldo anomalo portate ad esempio dal foehn, a parte l'episodio di inizio dicembre.

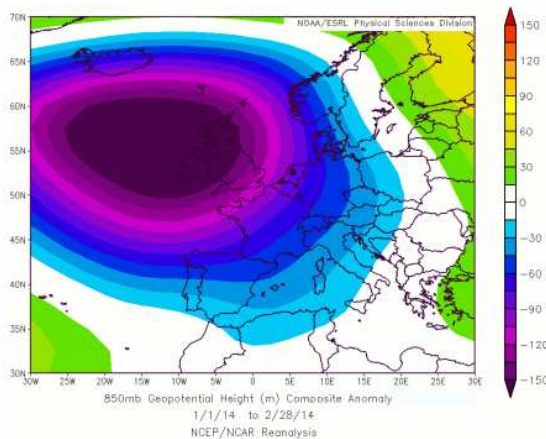
Pertanto la neve, costantemente presente sul territorio regionale tra fine dicembre e inizio marzo oltre 700-800 m di quota, fa solo raramente la sua apparizione alle quote più basse, con pochissime o nessuna apparizione nelle zone pianeggianti del nord Italia.

I settori valdostani maggiormente coinvolti dalle nevicate più intense sono quelli orientali (ben tre episodi con localmente più di un metro di neve fresca), con accumuli notevoli, anche se inferiori rispetto a quelli raggiunti in altri settori dell'arco alpino meridionale in particolare a est del Monte Rosa.

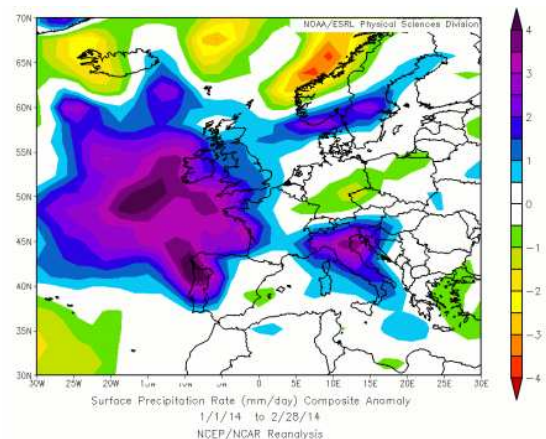
Si nota come certi periodi sembrano caratterizzati dal ripetersi di particolari configurazioni meteorologiche: nel corso della stagione alcuni affondi perturbati da nord-ovest, anziché portare fenomeni soprattutto sui rilievi di confine e foehn altrove, hanno talvolta favorito la formazione di minimi sottovento al crinale alpino, sul nord Italia, con conseguente richiamo di aria umida meridionale e abbondanti nevicate nel settore sud-orientale della regione - con evoluzione spesso inquadrata correttamente dai modelli matematici solo in prossimità dell'evento.

Nel complesso la stagione invernale presenta quindi un innevamento molto abbondante sul versante meridionale della catena alpina e deficitario su quello settentrionale, dove spesso, anziché nevicare, il tempo si mantiene più asciutto oppure cade pioggia fino a quote piuttosto elevate.

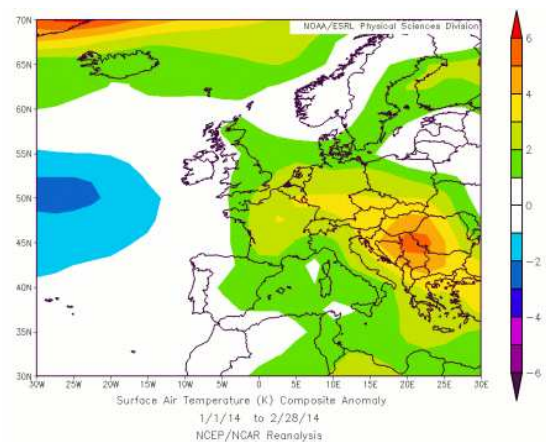
Può essere curioso ricordare come la nevicata che il 19 aprile imbianca la città di Aosta accada proprio nello stesso periodo (un giorno prima) in cui anche nell'annata precedente i fiocchi avevano fatto la loro tardiva apparizione nel capoluogo.



■ La mappa di anomalia dell'altezza di geopotenziale a 850 hPa evidenzia la "falla barica" presente sull'Europa centro occidentale tra gennaio e febbraio, responsabile del passaggio quasi ininterrotto di perturbazioni atlantiche.



■ La mappa di anomalia delle precipitazioni nella parte centrale dell'inverno mostra l'abbondanza dei fenomeni su Italia centro-settentrionale e versante meridionale delle Alpi, mentre più asciutto appare il versante a nord, sottovento rispetto al flusso dominante.



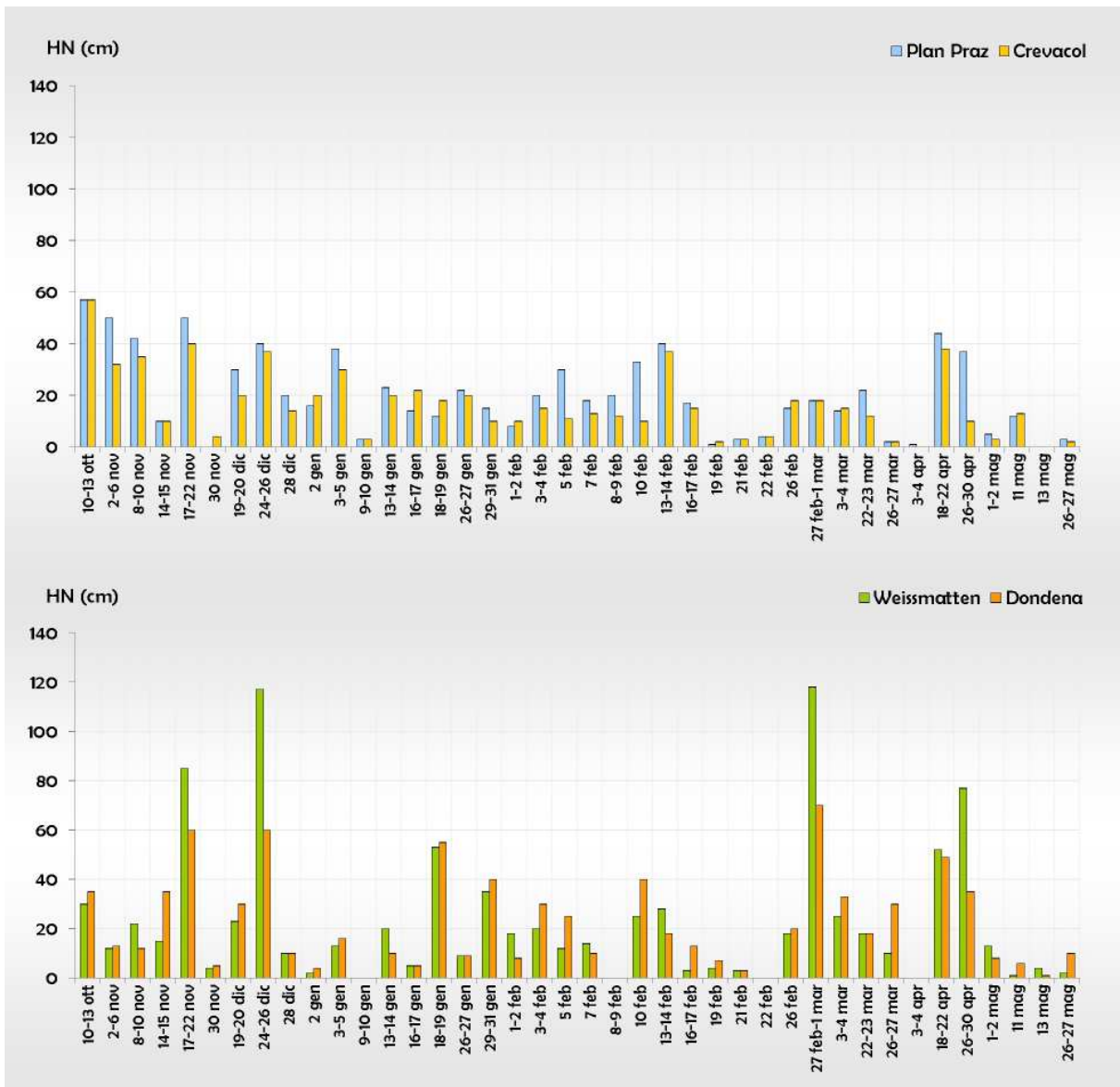
■ La mappa di anomalia delle temperature al suolo evidenzia come la parte centrale dell'inverno sia stata mite su quasi tutta l'Europa, con i valori più alti nei paesi balcanici e a nord della catena alpina.

L'andamento dei quantitativi di neve fresca - HN (cm) - rilevati nelle quattro stazioni di riferimento in occasione dei singoli eventi nevosi è presentato nel Grafico 1.1. Occorre precisare che, al fine di facilitarne la lettura, alcuni episodi di precipitazione distinti tra loro ma ravvicinati nel tempo e 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:

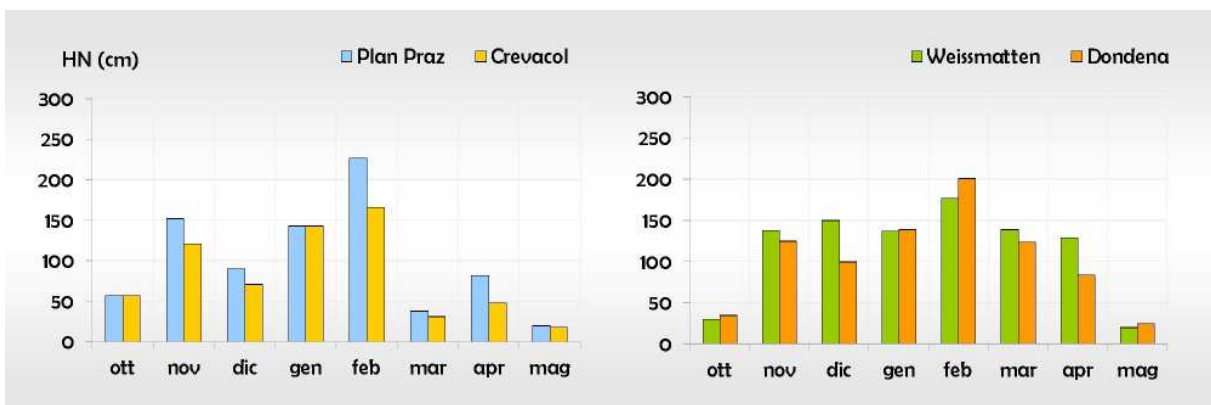
- da metà ottobre a fine maggio si contano, a scala regionale, 40 nevicate a 2000 m - due in meno della stagione precedente - con 13 episodi nella città di Aosta;
- ai 40 eventi nevosi corrisponde un totale di 88 giorni con precipitazioni nevose in atto a 2000 m;
- il numero dei giorni nevosi è massimo in febbraio (19 giorni), seguito da vicino da novembre e gennaio (17 giorni), mentre il mese con meno giorni nevosi risulta ottobre (4 giorni), ma pochi sono anche i 6 giorni di dicembre;
- come spesso accade, le stazioni dell'alta valle presentano apporti di neve fresca più costanti rispetto alla bassa valle; in quest'ultimo settore gli apporti sono invece più irregolari, ma con picchi notevoli, superiori al metro, in singole nevicate.

I grafici delle altezze di neve fresca cumulate mensilmente (Grafico 1.2) evidenziano apporti mediamente sempre superiori al metro da novembre ad aprile in bassa valle, mentre in alta valle dicembre, aprile e soprattutto marzo presentano accumuli inferiori; il mese più nevoso è ovunque febbraio, con medie intorno ai 2 metri, mentre è curioso osservare come gennaio si riveli un mese nevoso e decisamente uniforme, con circa 140 cm in tutte e quattro le stazioni considerate.

Appare evidente, rispetto all'abituale andamento climatologico, come la bassa valle riceva un apporto nevoso costante e abbondante per tutta la stagione, mentre in alta valle gli apporti maggiori si hanno nella parte centrale dell'inverno. La forte attività atlantica di gennaio e febbraio, con frequenti perturbazioni provenienti sia da ovest sia da quadranti più meridionali - capaci quindi di coinvolgere entrambi i settori della regione - giustifica tale andamento.

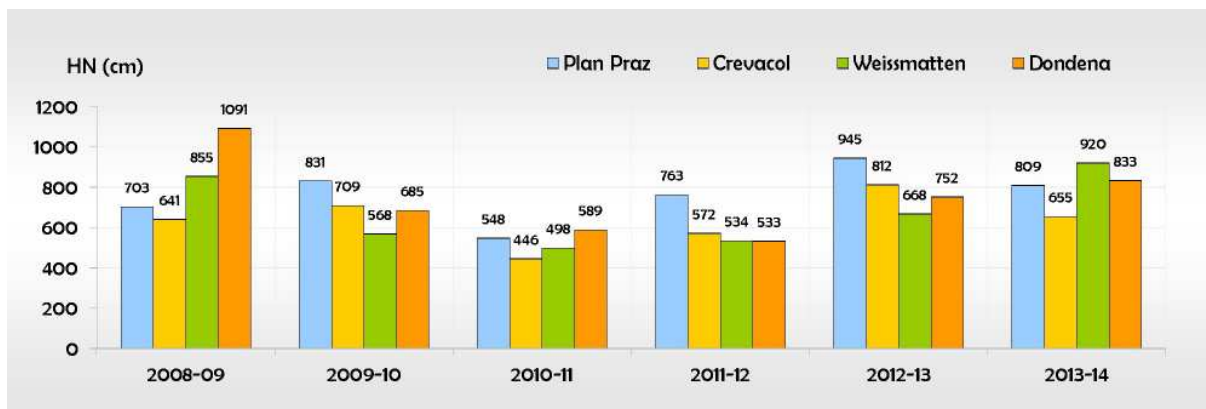


■ Grafico 1.1: altezza di neve fresca (HN) cumulata per eventi nevosi.



■ Grafico 1.2: altezza di neve fresca (HN) cumulata mensilmente.





■ Grafico 1.3: altezza di neve fresca (HN) cumulata stagionalmente - confronto tra le ultime stagioni invernali.

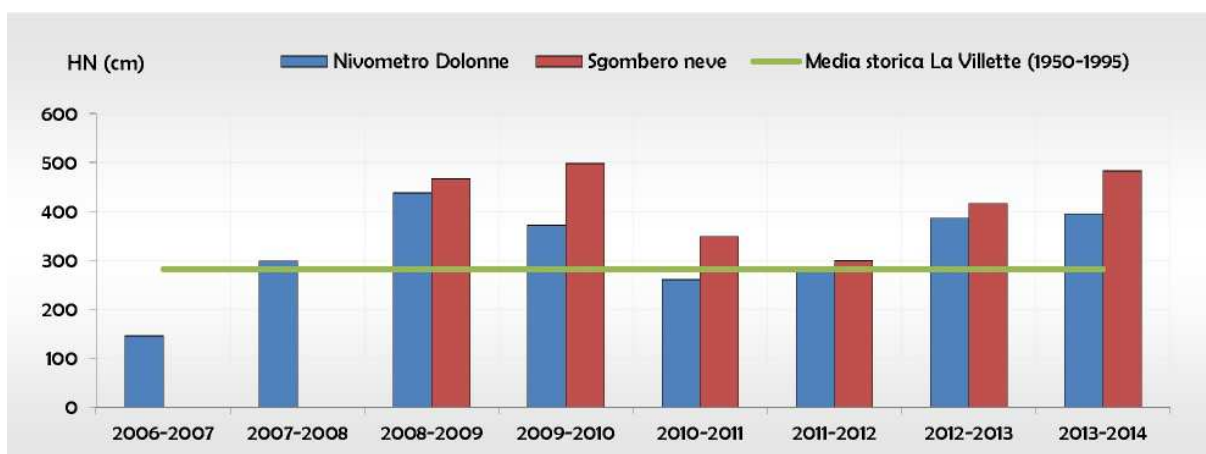
Guardando le ultime stagioni invernali (Grafico 1.3), il confronto con l'inverno 2012-2013 mostra un lieve calo della somma stagionale degli apporti di neve fresca in alta valle e un aumento in bassa valle, soprattutto a Weissmatten. In particolare, gli 809 cm di Plan Praz e i 655 cm di Crevacol contro i rispettivi 945 e 812 cm della stagione scorsa determinano per l'alta valle un calo medio del 17%, mentre i 920 cm di Weissmatten e gli 833 cm di Dondena, contro i rispettivi 668 e 752 cm della stagione precedente, determinano per la bassa valle un aumento medio del 24%.

Facendo il confronto tra gli ultimi sei inverni, peraltro tutti abbastanza nevosi, si nota come per l'alta valle si tratti della terza stagione più nevosa dopo il 2012-2013 e il 2009-2010, mentre in bassa valle risulta la più nevosa insieme allo storico 2008-2009: quest'ultimo, con 1091 cm contro 833 cm del 2013-2014, detiene il primato per quanto riguarda la stazione di Dondena, mentre rispetto a Weissmatten il valore massimo viene raggiunto nell'ultimo inverno con 920 cm contro i 855 del

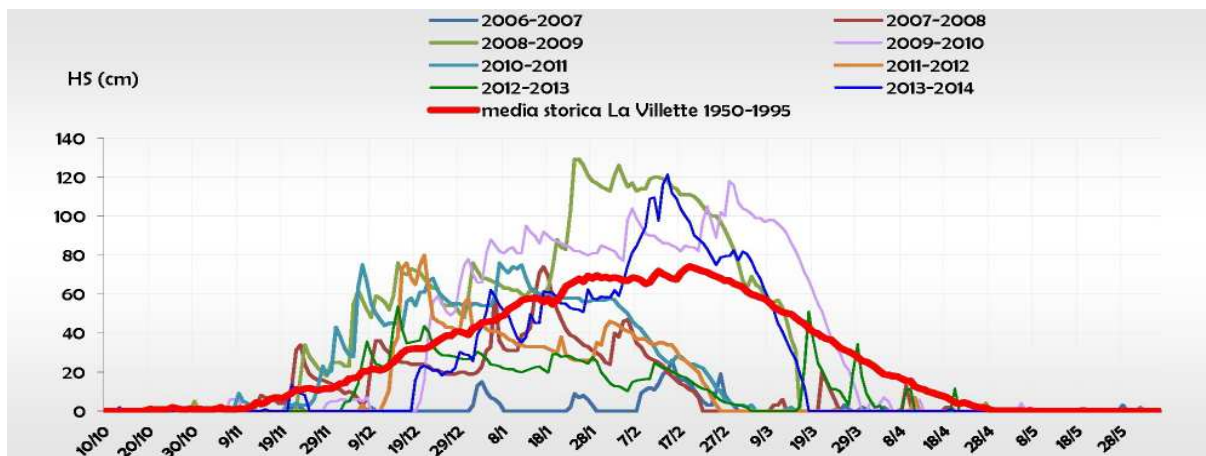
2008-2009.

In alta valle si conferma la maggiore nevosità di Plan Praz rispetto a Crevacol, mentre in bassa valle Weissmatten supera la solitamente più nevosa Dondena.

La fusione del manto nevoso si completa nel corso del mese di maggio - ultima la stazione di Weissmatten in data primo giugno - in anticipo rispetto alla fredda e nevosa primavera dell'anno precedente. Nel Grafico 1.4 si riportano i quantitativi di neve fresca totale annua caduta negli ultimi inverni a Courmayeur: in blu sono riportati i valori ricavati tramite un algoritmo sperimentale applicato al dato di neve al suolo del nivometro della stazione automatica di Dolonne; in rosso i quantitativi registrati dalle strutture comunali nel capoluogo ai fini dello sgombero neve; la media storica è invece basata sul tradizionale rilevamento manuale della tavoletta in una stazione ormai dismessa a La Villette. Le tre località sono vicine tra loro e situate pressappoco alla stessa altitudine (1200 m).



■ Grafico 1.4: altezza di neve fresca totale annua (HN) caduta negli ultimi inverni a Courmayeur (1200 m).



■ Grafico 1.5: altezza media giornaliera di neve al suolo (HS) a Courmayeur - Dolonne (1200 m).

Pur tenendo conto delle differenti “origini” dei dati, balza all’occhio come negli ultimi sette inverni l’innnevamento sia sempre stato superiore o almeno in linea con la media, mentre per trovare un inverno povero di neve occorre tornare al 2006-2007. In particolare, l’ultimo inverno si presenta decisamente nevoso, con quantitativi totali leggermente superiori alla stagione precedente e in linea con gli inverni 2008-2009 e 2009-2010.

L’altezza media giornaliera della neve al suolo ricavata dal nivometro della stazione automatica di Dolonne (Grafico 1.5) evidenzia un innnevamento costante e generalmente abbondante da fine dicembre a metà marzo, con un picco intorno alla metà di febbraio, quando sono raggiunti i 120 cm, valore secondo solo alla stagione 2008-2009.

Confrontando i dati degli ultimi inverni con la media storica, si nota come, sia pure con una notevole

variabilità interannuale, i valori siano nel complesso in linea con la media nella parte iniziale e centrale della stagione, mentre la fusione primaverile appare generalmente più rapida e talvolta evidente già da metà febbraio.

L’osservazione dell’andamento dello zero termico medio giornaliero (Grafico 1.6), ricavato interpolando i dati della rete di telerilevamento regionale, evidenzia il frequente raggiungimento dei 2000-2500 m di quota nei mesi di dicembre e marzo, caratterizzati da condizioni stabili anticicloniche, mentre nella parte centrale dell’inverno, pur nel complesso mite e priva di ondate di freddo intenso, solo intorno al 10 gennaio lo zero termico raggiunge valori elevati, per il resto mantenendosi generalmente tra i 1000 e i 1500 m, per il dominio di situazioni perturbate.



■ Grafico 1.6: andamento dello zero termico medio giornaliero in Valle d’Aosta.



## Capitolo 2

### Dati nivometeorologici: rete di rilevamento, elaborazioni ed analisi



■ *I cristalli striati e aghiformi della classe SHsu (Classificazione delle neve stagionale al suolo, IACS 2009) altresì detta brina di superficie.*



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

### 2.1 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. Quotidianamente, dai primi di novembre alla fusione della neve, vengono effettuate delle osservazioni e delle misure di parametri meteorologici e nivologici quali: la nuvolosità, la visibilità, il vento in quota, la temperatura dell’aria minima, massima e rilevata alle ore 8.00, l’altezza della neve al suolo, dell’eventuale neve fresca, la densità della neve fresca, la temperatura della neve a 10 e 30 cm, le osservazioni sulle caratteristiche dello strato superficiale della neve e sulle valanghe osservate.

#### ■ Il modello 1 AINEVA

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. 30
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 l’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, le società concessionarie degli impianti di risalita e alcuni rifugi alpini. Nelle ultime due stagioni invernali, si è aggiunto il prezioso contributo da parte delle Commissioni Locali Valanghe nel fornire profili del manto nevoso, in luoghi prestabiliti, e osservazioni circa l’innnevamento e l’attività valanghiva osservata nel loro territorio di competenza.

#### 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) che 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 effettuati lungo un percorso sci-alpinistico, al fine di indagare ed analizzare peculiari condizioni nivometeorologiche ed aspetti critici della stabilità del manto nevoso. I rilievi sono programmati dai tecnici dell’Ufficio neve e valanghe sulla base delle informazioni nivometeorologiche che si vogliono reperire in zone che presentano particolari criticità, o che risultano scovre di informazioni.

Mentre i profili realizzati nei campi fissi indagano un manto deposto su una zona pianeggiante, i rilievi itineranti analizzano la stratigrafia del manto nevoso sulle pendenze che potrebbero originare fenomeni valanghivi e alle esposizioni ritenute più critiche, in termini di pericolo valanghe, al momento del rilievo.

Queste indagini rappresentano uno strumento fondamentale per la redazione del Bollettino neve e valanghe, in particolare perché consentono di trarre numerose informazioni lungo i tracciati che, svolgendosi su esposizioni e su pendenze diverse, consentono di spazializzare i dati a disposizione. 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 e la compilazione di una scheda osservazioni. La scheda (riportata nella pagina successiva) contiene le informazioni relative alla zona d'indagine, i risultati dei test di stabilità (ovvero il blocco di scivolamento e l'extended column test), il grado di pericolo valanghe a scala locale stimato e un campo note libero

in cui l'osservatore descrive, ad esempio, la qualità della neve in superficie, l'innevamento in quota omogeneo/irregolare, il legame della neve fresca con la neve vecchia/recente, la presenza di eventuali accumuli da vento portanti/non portanti, ben visibili/nascosti, eventuali assestamenti e l'eventuale presenza di valanghe e di forme di erosione da parte del vento. Vengono anche riportate osservazioni particolari, inusuali e degne di nota.

Tali rilievi sono eseguiti da un gruppo di 21 guide alpine, appositamente selezionate e formate, che operano come collaboratori tecnici dell'Ufficio neve e valanghe.

Inoltre, ad anni alterni e in affiancamento alle 21 guide alpine, effettuano i rilievi anche gli iscritti al corso di aspirante guida alpina, che conseguono il titolo di Osservatore Nivologico all'interno del loro iter formativo.



■ *Misurazione dell'andamento della temperatura nel manto nevoso durante un rilievo itinerante.*



■ *Sopralluogo di un gruppo di guide alpine su una valanga provocata ad inizio stagione: distacco di un lastrone da vento su uno strato debole di particelle piene sfaccettate.*



■ *Distribuzione sul territorio regionale di parte dei rilievi itineranti effettuati dalle guide alpine nella stagione 2013-2014.*



■ Esecuzione del test di stabilità "Extended Column Test". Da notare lo strato contenente la sabbia rossa sabariana, caduta tra il 17 e il 18 febbraio.

### 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 81 stazioni meteorologiche e nivometeorologiche, collocate a diverse quote e dotate di sensori per il monitoraggio di diversi parametri ambientali.



■ La guida effettua il test del blocco di scivolamento.

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.

SCHEDA OSSERVAZIONI RILIEVI ITINERANTI STAGIONE 2013-2014	
<b>DATI GENERALI:</b>	
Data: 28/04/2014	Valle: Valle di Gressoney
LUOGO	Località: Passo dei Salati
Rilevatori: Bastentaz/Calcamuggi	
<b>TEST DI STABILITÀ:</b> (per la codifica sintetica vedi libretto da campo, penultima pagina)	
RUTSCHBLOCK:	(eseguito nello stesso luogo del profilo) RB2WQ1@118TD150
CODIFICA sintetica:	
Note al test RB:	
<b>ECT N.1:</b> (eseguito nello stesso luogo del profilo)	
CODIFICA sintetica:	ECTP23Q1SP@118TD150
Note al test ECT1:	coordinate 327411941 5081089
<b>GRADO PERICOLO E OSSERVAZIONI:</b>	
ECT N.2:	Quale grado di pericolo daresti nella zona se te venisse in occasione del rilievo? <b>4</b>
CODIFICA sintetica:	Perché daresti questo grado? La neve caduta il 7 febbraio è stata fortemente rimangiata dal vento, su tutti i versanti, in corrispondenza della cresta e nei pendii sottovento gli accumuli sembrano essere importanti. Gli accumuli sono su tutte le esposizioni. Il distacco nei punti critici è possibile anche con un distacco sovraccarico.
Note al test ECT2:	
CODIFICA sintetica:	
Luogo:	
Coordinate:	
Note al test ECT3:	Ulteriori osservazioni: ovvero indica le osservazioni principali: per esempio la qualità della neve in superficie (innevamento in quota omogeneo/irregolare, segna neve fresca con la neve vecchia/vecchia, eventuali accumuli da vento/piantarloni/piorre, bene/violato/accubi), sentite assatanenti, visto valanghe, forme di erosione, affondamento nella neve senza sap. Indica anche le osservazioni particolari, inusuali, degne di nota.
CODIFICA sintetica:	In data odierna le condizioni meteo non hanno consentito un'osservazione adeguata, era in alto una nevicata di modesta intensità con vento forte che raggiungeva raffiche a tratti oltre i 70 kmh. Le considerazioni sopra espresse sono derivate da una lunga chiacchierata con personale incaricato della sicurezza delle piste. Nel sito del rilievo si è osservato un importante accumulo da vento. L'affondamento senza sovraccarico è di 80 cm circa. Sia arrivando nel sito del rilievo, che all'uscita si sono verificate vistose fratture nel manto nevoso, indice chiaro della instabilità dello stesso.
Luogo:	
Coordinate:	
Note al test ECT4:	L'attrezzatura è perfettamente funzionante? (SINO) <b>si</b>
	Se NO, indicare i problemi riscontrati:
	Chi ha l'attrezzatura o dove si trova? Protezione Civile
<b>IMPORTANTE: RICORDARSI DI COMPILARE TUTTI I CAMPI, GRADO DI PERICOLO, MOTIVAZIONE E OSSERVAZIONI COMPRESI</b>	

■ La scheda osservazioni dei rilievi itineranti.

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*, 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.

DALL'1 NOVEMBRE 2013 AL 31 MAGGIO 2014

- n. 4802 modelli 1
- n. 485 modelli 2-3-4
- n. 342 modelli 6



## Modello 1 AINEVA: elenco dei campi neve fissi

<u>Privati</u>		
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)
<u>Corpo Forestale Valdostano</u>		
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)
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)
CF16	Stazione di Pont-Saint-Martin	Pont-Saint-Martin c/o Stazione Forestale (320 m)
<u>Soccorso Alpino Guardia di Finanza</u>		
GF03	Brigata di Cervinia	Valtournenche loc. Cervinia c/o Caserma SAGF (1994 m)
<u>Compagnia Valdostana delle Acque</u>		
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	Cressoney-la-Trinité loc. Gabiet (2380 m)
<u>Società concessionarie degli impianti di risalita</u>		
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.	Cressoney-la-Trinité loc. Bettaforca (2180 m)
16CR	Courmayeur Mont Blanc Funivie S.p.A.	Courmayeur loc. impianti Aretu (2230 m)

- Elenco dei 33 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.

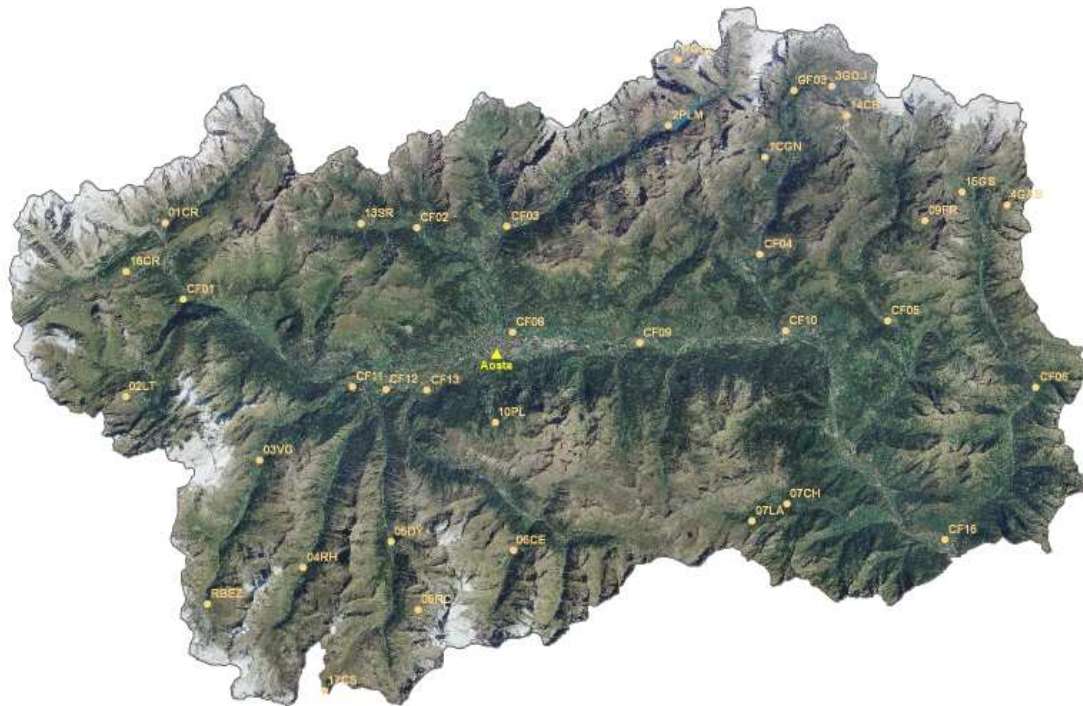
### Modelli 2-3-4-6 AINEVA: elenco dei campi neve fissi

<u>Privati</u>		
02LT		La Thuile loc. Grande-Tête (2300 m)
05RY		Valsavarenche loc. Alpe Ruyaz (1966 m)
06GC		Cogne loc. Gran Crot (2300 m)
07LA		Champorcher loc. Pra'-Gelà (2472 m)
09FR		Ayas loc. Ostafa (2380 m)
10PL		Gressan loc. Pila - Leissé (2300 m)
13SR		Saint-Rhémy-en-Bosses loc. Crévacol - Col Crévacol (2352 m)
<u>Corpo Forestale Valdostano</u>		
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 Pré-Saint-Didier	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)
CF16	Stazione di Pont-Saint-Martin	Champorcher loc. Cort (1900 m)
<u>Soccorso Alpino Guardia di Finanza</u>		
GF03	Stazione di Cervinia	Valtournenche loc. Cervinia c/o Caserma SAGF (1994 m)
GF10	Stazione di Entreves	Courmayeur loc. Pavillon (2200 m)

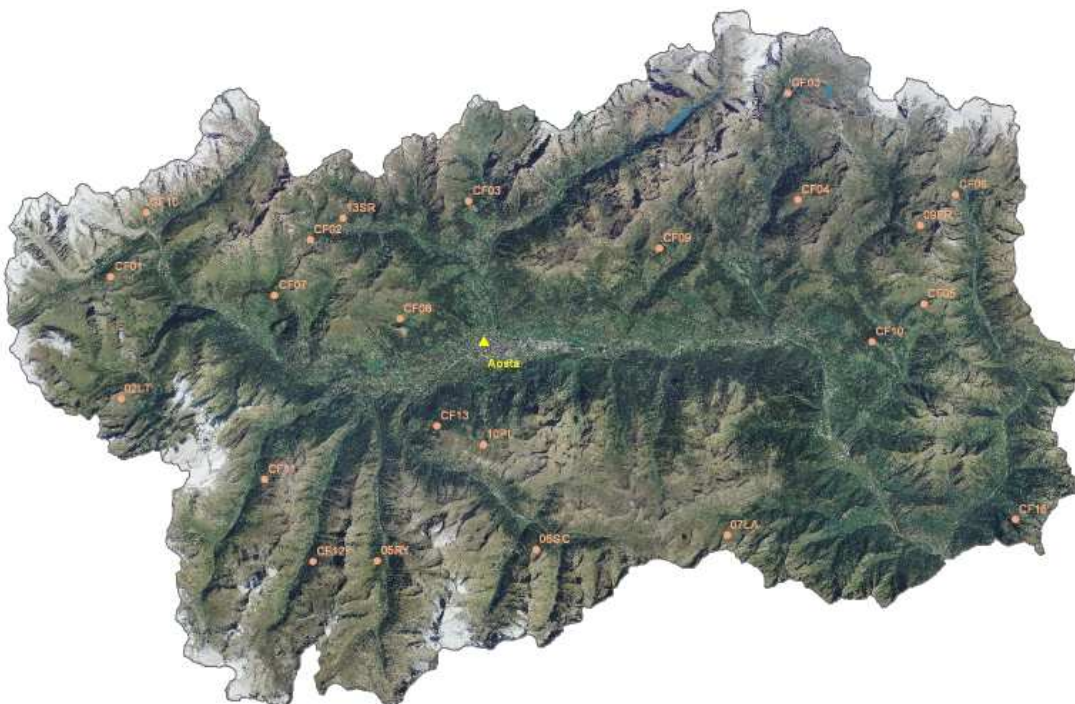
- *Elenco dei 23 campi neve fissi per il rilevamento settimanale dei dati nivometeorologici (modelli 2-3-4-6 AINEVA). Per ogni campo neve vengono riportati: codice della stazione, ente di appartenenza, Comune, località e quota.*



- *Campo di rilevamento nivologico situato nel Comune di Saint-Rhémy-en-Bosses.*



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



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



## 2.2 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 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 o inferiori di  $\pm 250$  m rispetto al valore indicato.

Nell'intento di analizzare mese per mese le caratteristiche del manto nevoso della stagione in analisi, contrariamente alle edizioni passate, sono stati presi in considerazione alcuni profili stratigrafici tratti dai rilievi itineranti delle guide alpine (modelli 2-3-4 AINEVA), poiché, essendo effettuati su pendii inclinati, permettono una correlazione immediata con la stabilità del manto nevoso e una trattazione più esaustiva delle situazioni di maggior criticità.

### 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 subire delle variazioni in funzione della disponibilità del personale che effettua le misurazioni.

Per la legenda dei parametri analizzati si veda a pag. 77.

- *Fessurazioni nello strato di neve recente, indici di un manto nevoso fragile e instabile, incapace di resistere alle sollecitazioni esterne rappresentate in questo caso dal peso dello sciatore (foto G. Tognoni).*



Elaborazioni stazione per stazione



**O3VG – VALGRISENCHÉ**

Comune: Valgrisenche  
Località: Capoluogo

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

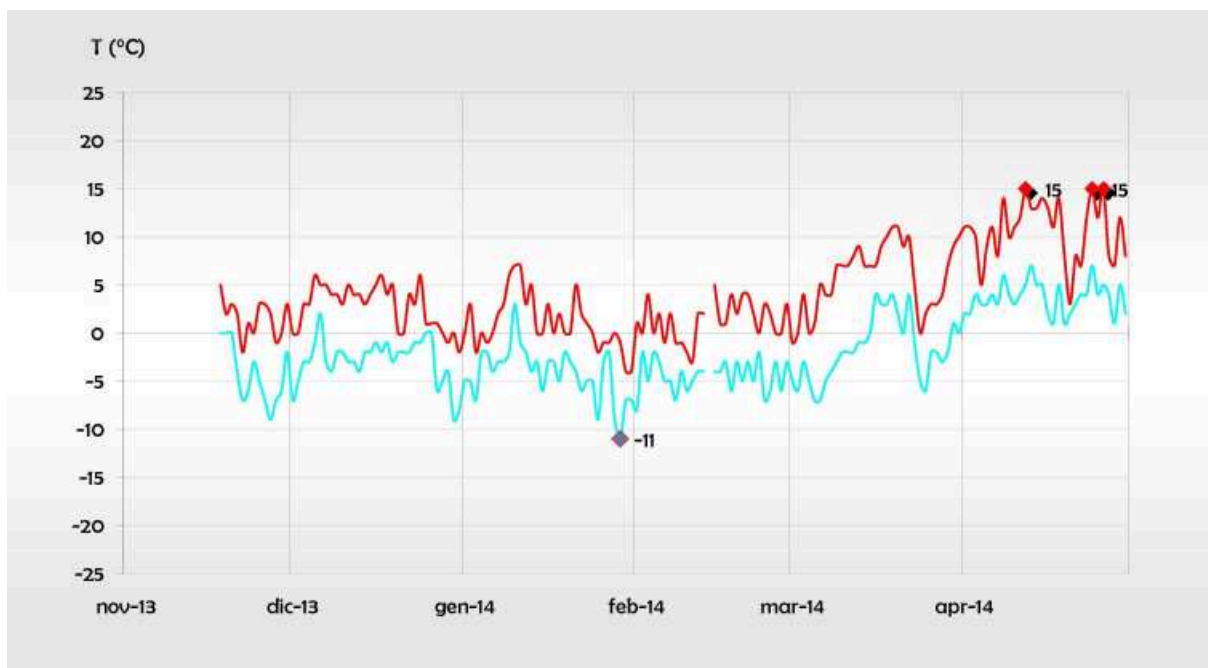
**VALORI STAGIONALI**

HN tot (cm)	388
HN max 24h (cm)	37 (il 15 febbraio)
HN > 0 (gg)	62
HS media (cm)	45
HS max (cm)	120 (il 10 e 17 febbraio)
HS > 0 (gg)	154
Ta media (°C)	-2
Ta max media (°C)	4
Ta min media (°C)	-2
Ta max assoluta (°C)	15 (il 12, 24 e 26 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-11 (il 29 gennaio)

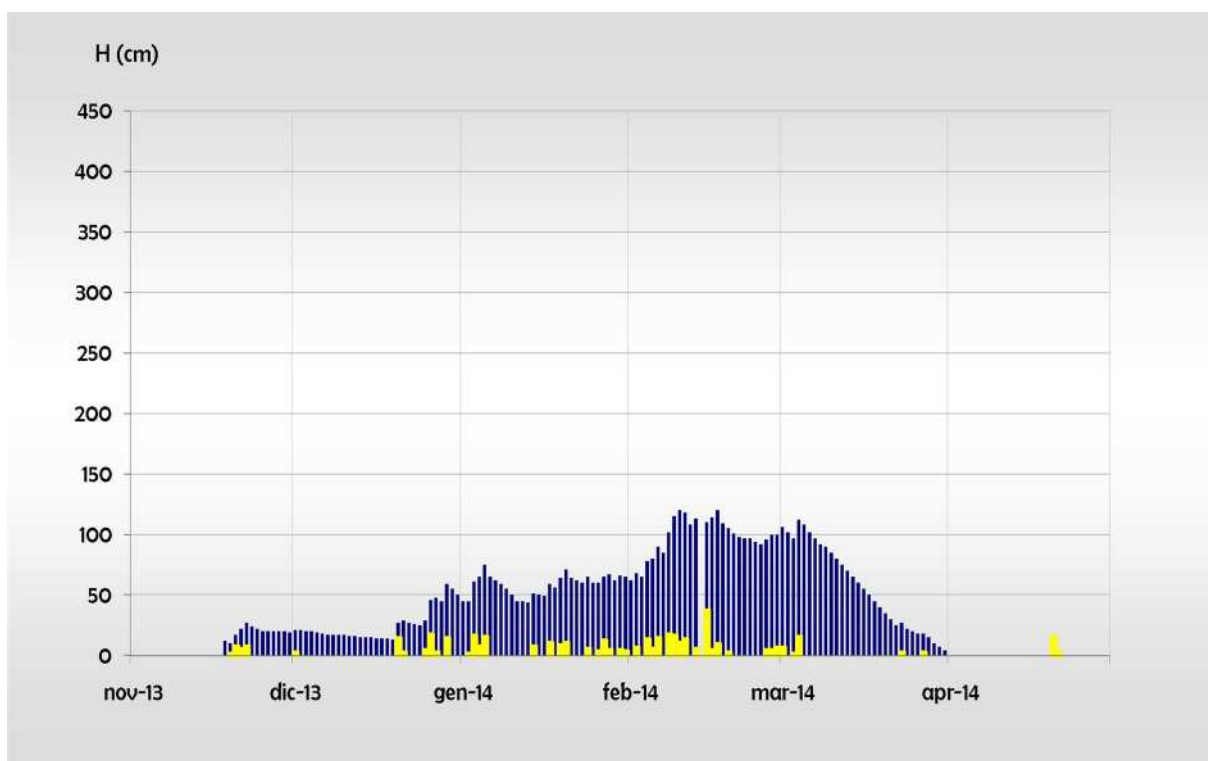
**VALORI MENSILI**

	nov*	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	20	55	105	165	26	17
HN max 24h (cm)	7	17	16	37	15	15
HN > 0 (gg)	4	7	14	18	5	2
HS media (cm)	8	25	58	98	55	1
HS max (cm)	27	59	75	120	112	15
HS > 0 (gg)	13	31	31	29	31	2
Ta media (°C)	-4	-3	-4	-4	-2	4
Ta max media (°C)	2	3	1	1	6	11
Ta min media (°C)	-4	-3	-4	-4	-2	4
Ta max assoluta (°C)	5	6	7	5	11	15
Ta min assoluta (°C)	-9	-9	-11	-8	-7	1

\* i dati sono stati rilevati dal 18 novembre



- *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.*



**O4RH – VAL DI RHÊMES**

Comune: Rhêmes-Notre-Dame  
Località: Bruil

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

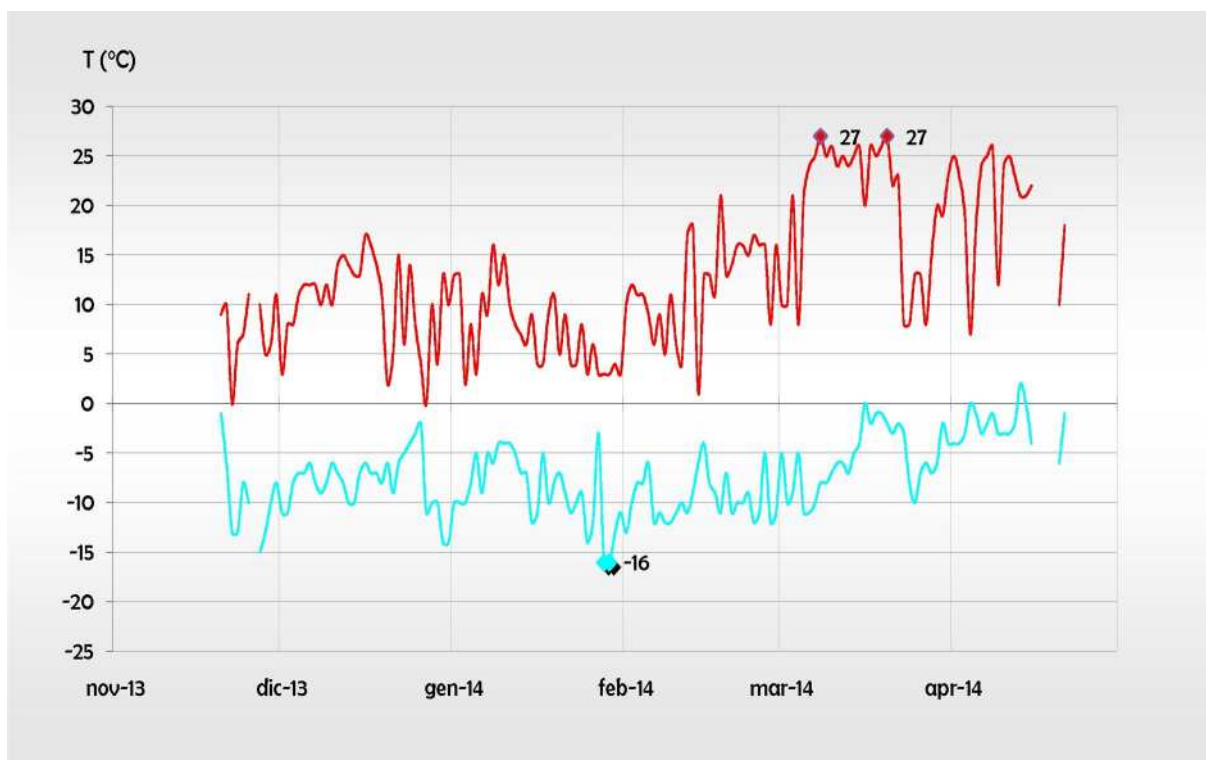
**VALORI STAGIONALI**

HN tot (cm)	398
HN max 24h (cm)	26 (il 20 aprile)
HN > 0 (gg)	82
HS media (cm)	68
HS max (cm)	135 (il 17 febbraio)
HS > 0 (gg)	178
Ta media (°C)	-5
Ta max media (°C)	13
Ta min media (°C)	-7
Ta max assoluta (°C)	27 (l'8 e il 20 marzo)
Ta min assoluta (°C)	-16 (il 28 e 29 gennaio)

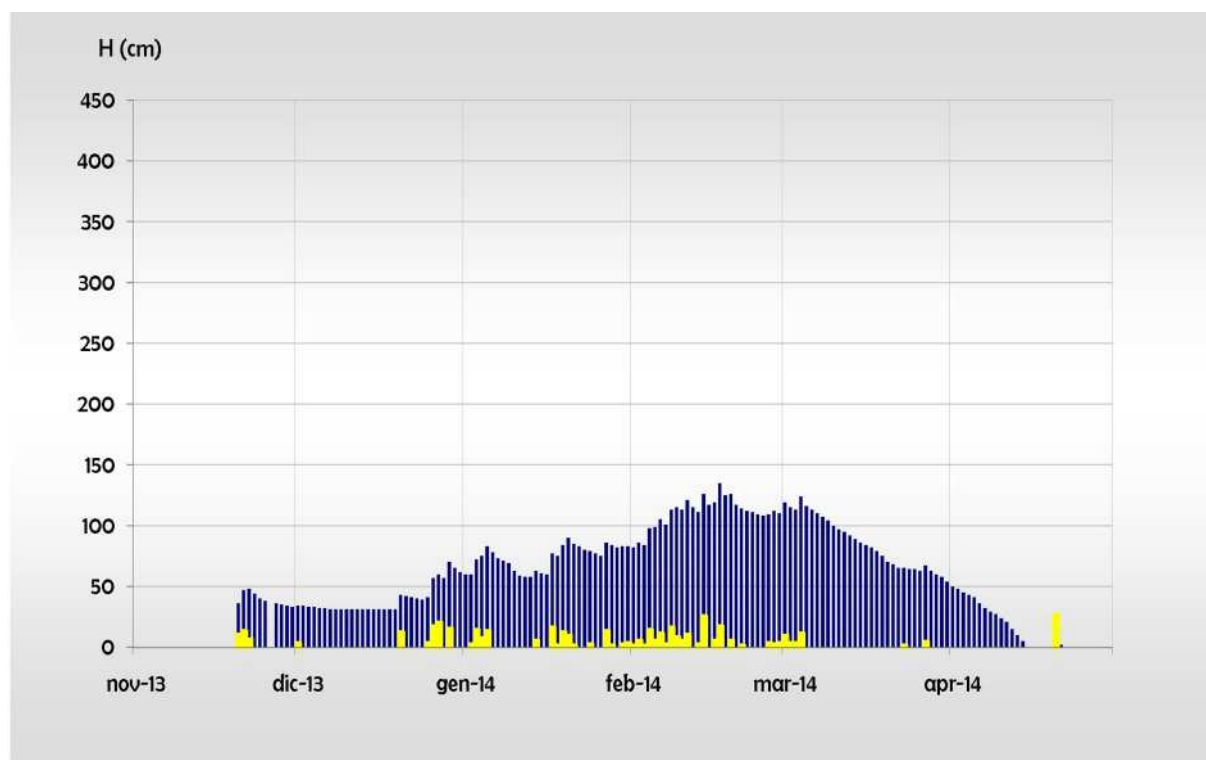
**VALORI MENSILI**

	nov*	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	29	70	101	141	31	26
HN max 24h (cm)	13	20	16	25	11	26
HN > 0 (gg)	4	6	15	21	6	14
HS media (cm)	13	39	74	110	86	27
HS max (cm)	48	70	90	135	124	50
HS > 0 (gg)	11	31	31	29	31	29
Ta media (°C)	-7	-6	-6	-6	-3	0
Ta max media (°C)	8	10	7	12	20	20
Ta min media (°C)	-10	-8	-9	-10	-6	-2
Ta max assoluta (°C)	11	17	16	21	27	26
Ta min assoluta (°C)	-15	-14	-16	-13	-11	-6

\* i dati sono stati rilevati dal 20 novembre



- *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.*

**O5DY - VALSAVARENCHÉ**

Comune: Valsavarenche  
Località: Dégioz

Quota: 1540 m  
Pendenza: 0°  
Esposizione prevalente: nessuna

**VALORI STAGIONALI**

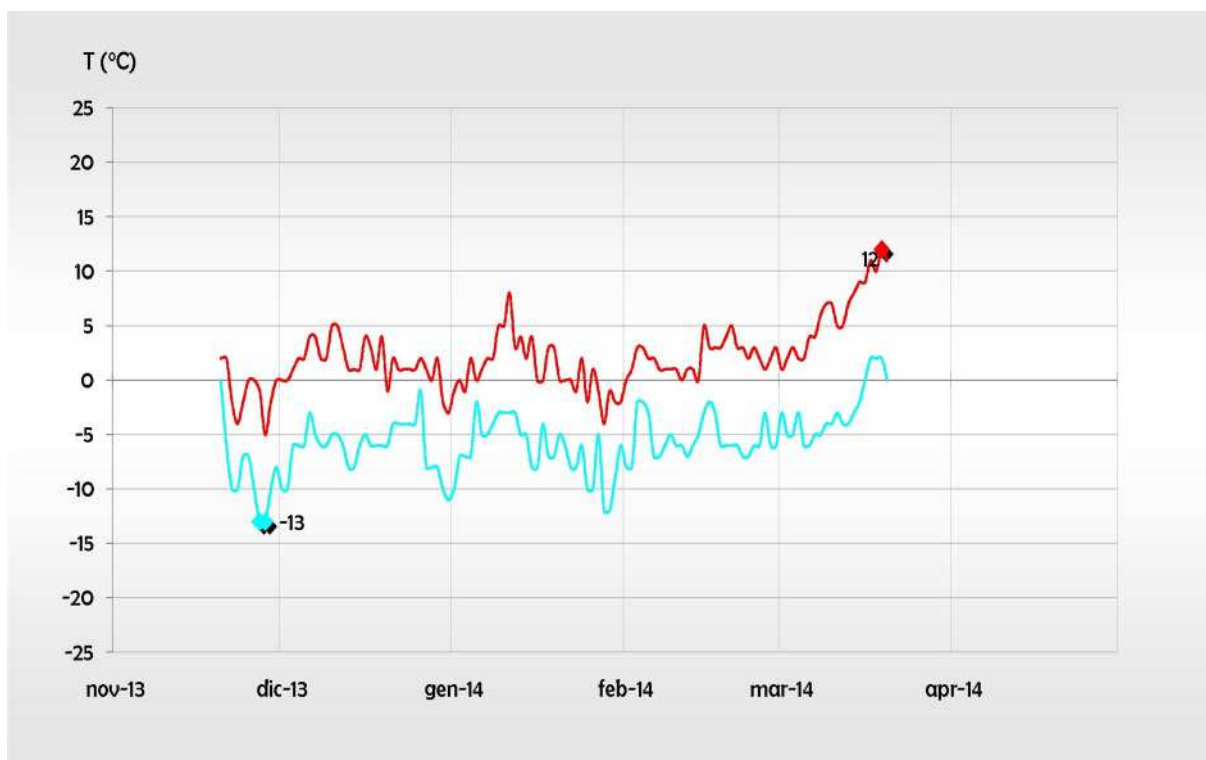
HN tot (cm)	328
HN max 24h (cm)	22 (il 4 febbraio)
HN > 0 (gg)	134
HS media (cm)	54
HS max (cm)	101 (il 4 marzo)
HS > 0 (gg)	134
Ta media (°C)	-4
Ta max media (°C)	2
Ta min media (°C)	-6
Ta max assoluta (°C)	12 (il 19 e 26 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-13 (il 27/28 novembre e 28/29 gennaio)

**VALORI MENSILI**

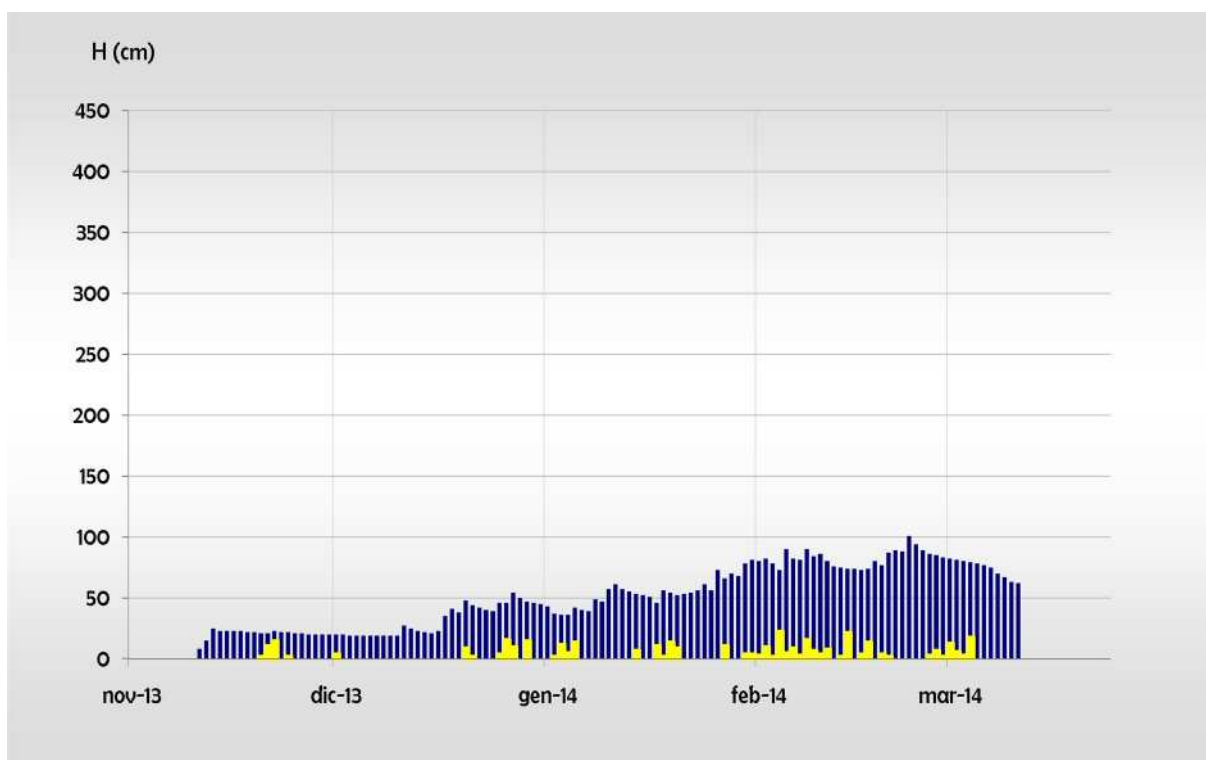
	nov	dic	gen	feb	mar*	apr
HN tot (cm)	26	53	83	130	36	-
HN max 24h (cm)	14	15	13	22	17	-
HN > 0 (gg)	5	7	12	21	15	-
HS media (cm)	8	25	48	76	81	-
HS max (cm)	25	48	61	90	101	-
HS > 0 (gg)	11	31	31	29	22	-
Ta media (°C)	-7	-5	-5	-4	-2	-
Ta max media (°C)	-1	2	1	2	6	-
Ta min media (°C)	-9	-6	-6	-5	-3	-
Ta max assoluta (°C)	2	5	8	5	12	-
Ta min assoluta (°C)	-13	-11	-12	-8	-6	-

\* i dati sono stati rilevati dal 20 novembre fino al 20 marzo.





- *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.*

**O6CE – VAL DI COGNE**

Comune: Cogne  
Località: Valnontey

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

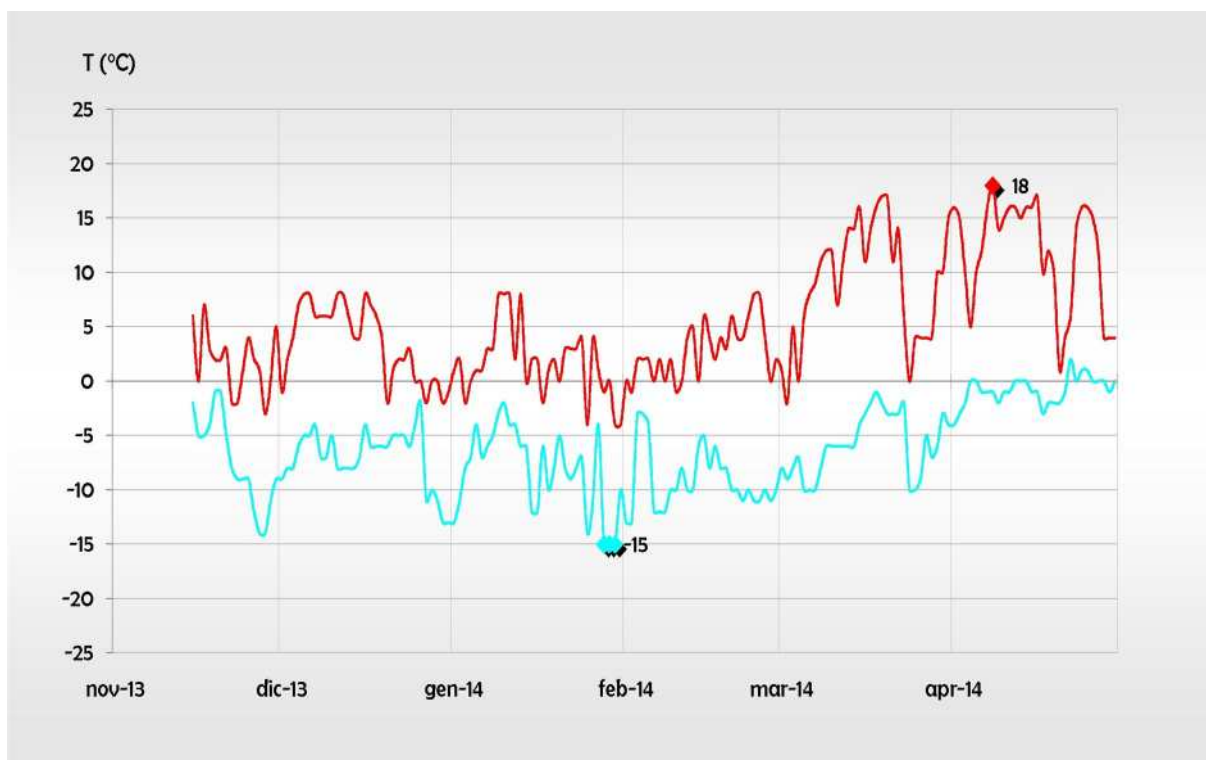
**VALORI STAGIONALI**

HN tot (cm)	475
HN max 24h (cm)	40 (il 19 gennaio)
HN > 0 (gg)	69
HS media (cm)	73
HS max (cm)	150 (il 4 marzo)
HS > 0 (gg)	172
Ta media (°C)	-5
Ta max media (°C)	5
Ta min media (°C)	-6
Ta max assoluta (°C)	18 (il 18 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-15 (il 28/29 e 30 gennaio)

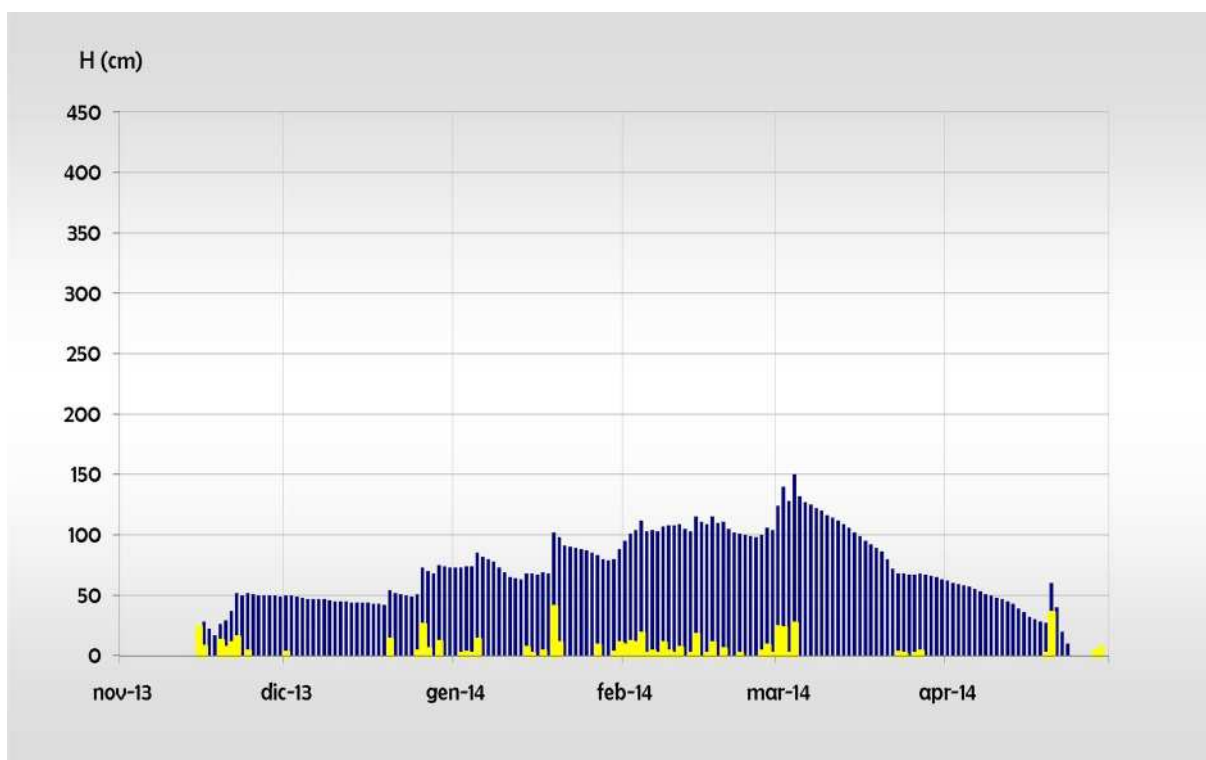
**VALORI MENSILI**

	nov*	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	76	59	97	119	79	45
HN max 24h (cm)	23	25	40	18	26	35
HN > 0 (gg)	21	6	12	21	8	4
HS media (cm)	40	52	78	105	98	34
HS max (cm)	52	75	102	115	150	62
HS > 0 (gg)	16	31	31	29	22	25
Ta media (°C)	-6	-6	-6	-7	-5	0
Ta max media (°C)	2	3	2	3	9	12
Ta min media (°C)	-7	-7	-8	-9	-6	-1
Ta max assoluta (°C)	7	8	8	8	17	18
Ta min assoluta (°C)	-14	-13	-15	-13	-10	-4

\* i dati sono stati rilevati dal 15 novembre



- *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: Capoluogo

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

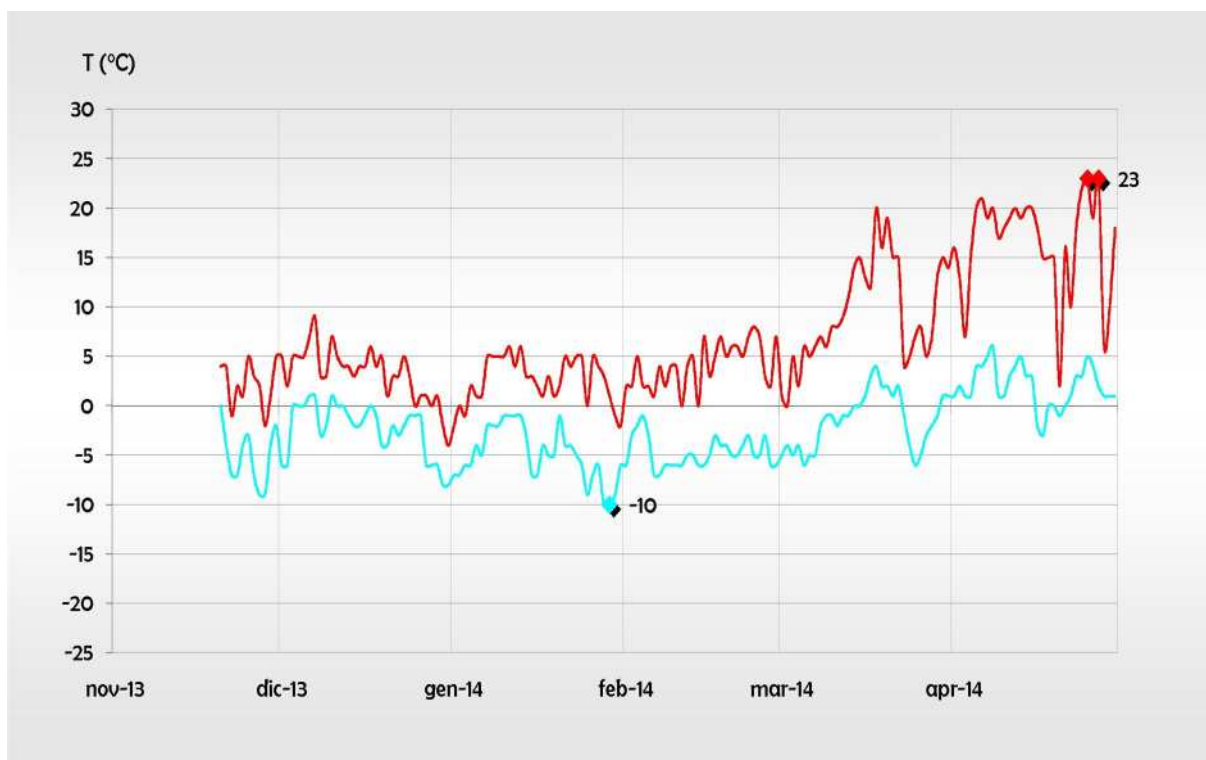
**VALORI STAGIONALI**

HN tot (cm)	634
HN max 24h (cm)	68 (l'1 marzo)
HN > 0 (gg)	63
HS media (cm)	85
HS max (cm)	264 (il 4 marzo)
HS > 0 (gg)	167
Ta media (°C)	-1
Ta max media (°C)	7
Ta min media (°C)	-2
Ta max assoluta (°C)	23 (il 25 e 27 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-10 (il 29 gennaio)

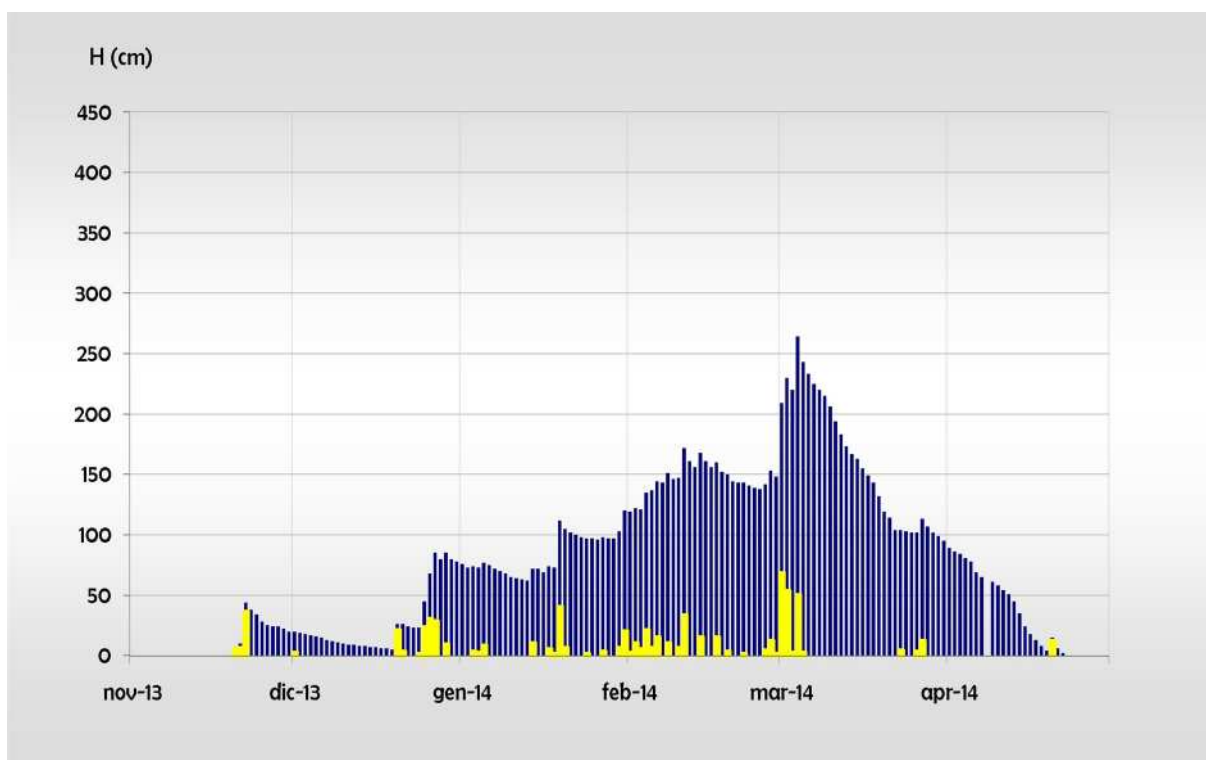
**VALORI MENSILI**

	nov*	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	117	117	105	159	194	12
HN max 24h (cm)	36	30	40	33	68	12
HN > 0 (gg)	3	8	12	17	8	1
HS media (cm)	28	28	84	146	161	32
HS max (cm)	85	85	120	172	264	89
HS > 0 (gg)	11	31	31	29	22	21
Ta media (°C)	-1	-1	-3	-4	0	3
Ta max media (°C)	3	3	3	4	9	16
Ta min media (°C)	-2	-2	-5	-5	-2	2
Ta max assoluta (°C)	9	9	6	8	20	23
Ta min assoluta (°C)	-9	-8	-10	-7	-6	-3

\* i dati sono stati rilevati dal 20 novembre



- *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: Ronc

Quota: 1630 m  
Pendenza: 0°  
Esposizione prevalente: sud

**VALORI STAGIONALI**

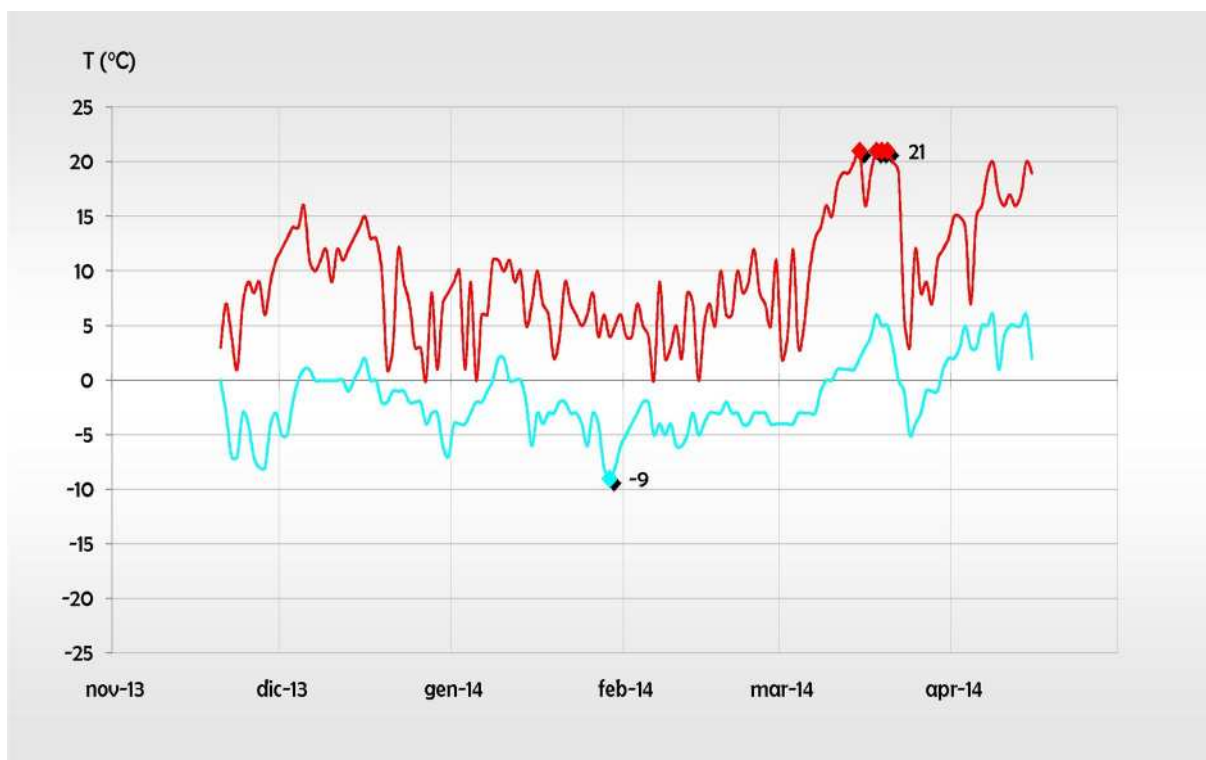
HN tot (cm)	377
HN max 24h (cm)	38 (il 14 febbraio)
HN > 0 (gg)	76
HS media (cm)	38
HS max (cm)	116 (il 14 febbraio)
HS > 0 (gg)	141
Ta media (°C)	-1
Ta max media (°C)	9
Ta min media (°C)	-2
Ta max assoluta (°C)	21 (il 15, 18 e 19 marzo)
Ta min assoluta (°C)	-9 (il 29 gennaio)

**VALORI MENSILI**

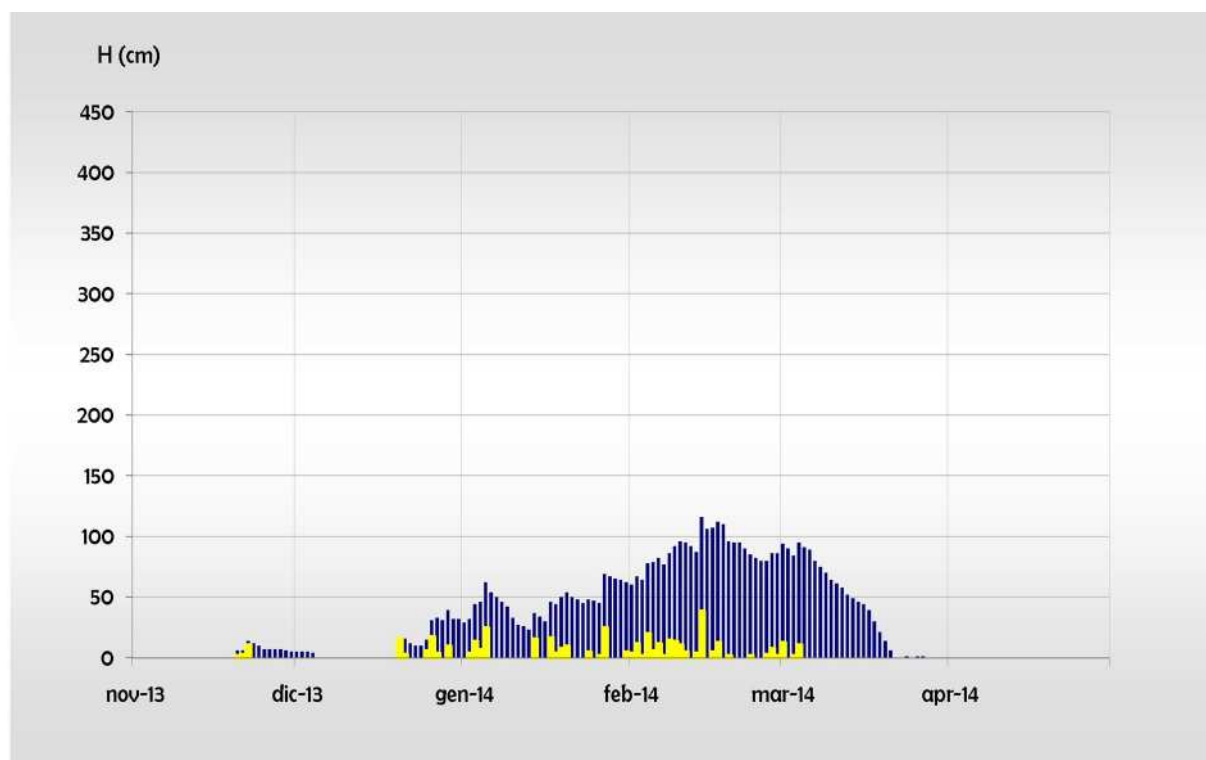
	nov*	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	51	51	129	161	23	0
HN max 24h (cm)	10	17	24	38	12	0
HN > 0 (gg)	3	6	13	21	3	15
HS media (cm)	10	10	45	89	40	0
HS max (cm)	39	39	69	116	95	0
HS > 0 (gg)	11	16	31	29	15	15
Ta media (°C)	-1	-1	-2	-3	0	4
Ta max media (°C)	10	10	7	6	13	16
Ta min media (°C)	-1	-1	-3	-4	0	4
Ta max assoluta (°C)	16	16	11	12	21	20
Ta min assoluta (°C)	-8	-7	-9	-6	-5	1

\* i dati sono stati rilevati dal 20 novembre





- *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: Lac de Tsignanaz

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

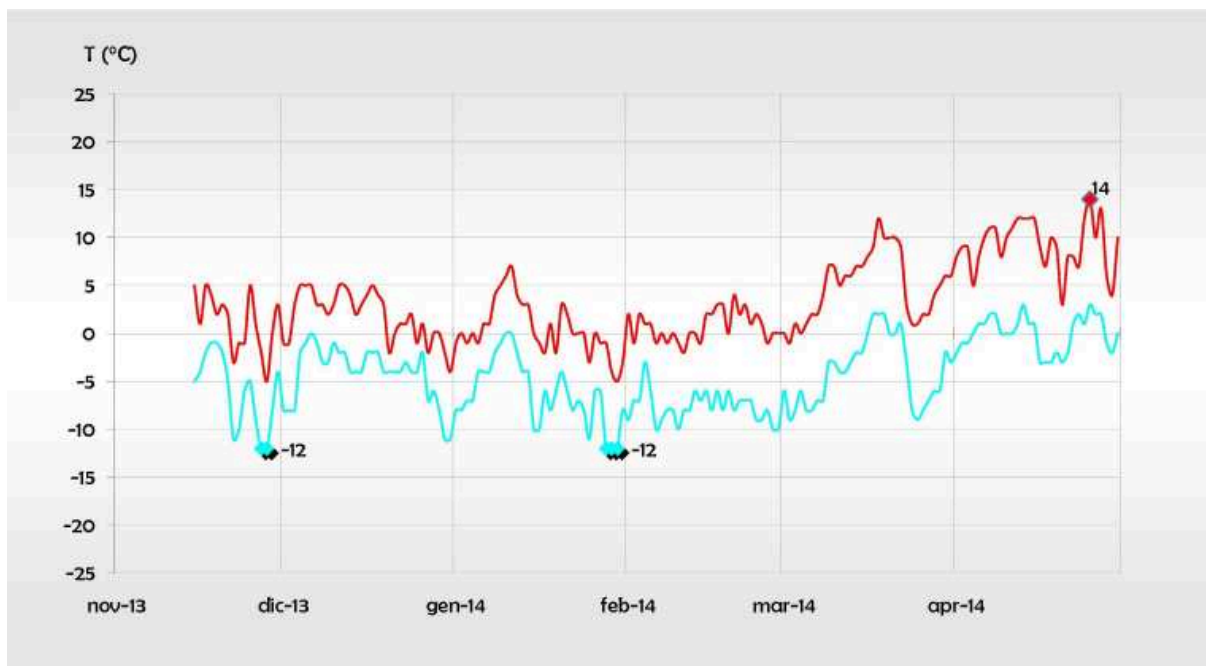
**VALORI STAGIONALI**

HN tot (cm)	582
HN max 24h (cm)	41 (il 26 dicembre)
HN > 0 (gg)	74
HS media (cm)	51
HS max (cm)	128 (il 4 marzo)
HS > 0 (gg)	174
Ta media (°C)	-3
Ta max media (°C)	3
Ta min media (°C)	-5
Ta max assoluta (°C)	14 (il 25 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-12 (il 28/29 2 30 gennaio)

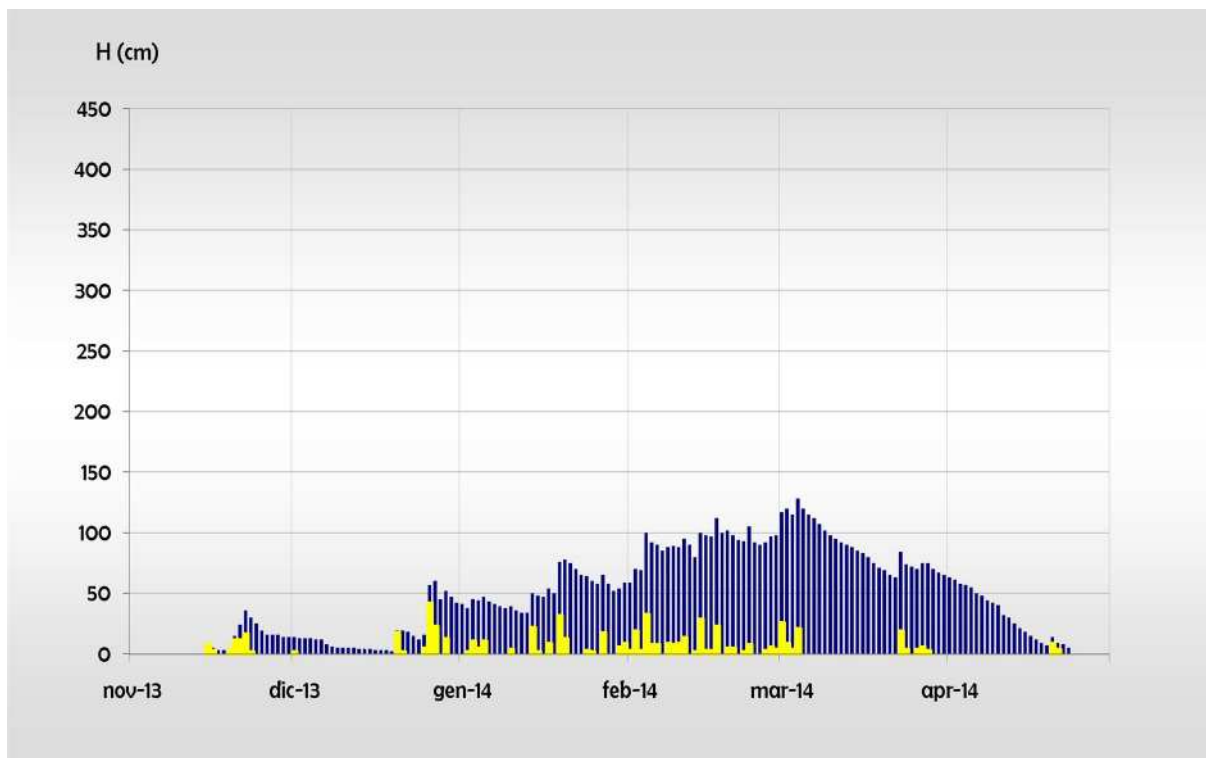
**VALORI MENSILI**

	nov*	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	50	98	134	185	87	28
HN max 24h (cm)	16	41	31	32	25	10
HN > 0 (gg)	7	7	15	23	9	5
HS media (cm)	8	17	52	92	88	26
HS max (cm)	36	60	78	112	128	63
HS > 0 (gg)	16	31	31	29	22	28
Ta media (°C)	-4	-3	-4	-6	-3	1
Ta max media (°C)	1	2	0	1	5	9
Ta min media (°C)	-6	-4	-6	-8	-4	0
Ta max assoluta (°C)	5	5	7	4	12	14
Ta min assoluta (°C)	-12	-11	-12	-10	-9	-3

\* i dati sono stati rilevati a partire dal 15 novembre



- *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: Lac des Places-de-Moulin

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

**VALORI STAGIONALI**

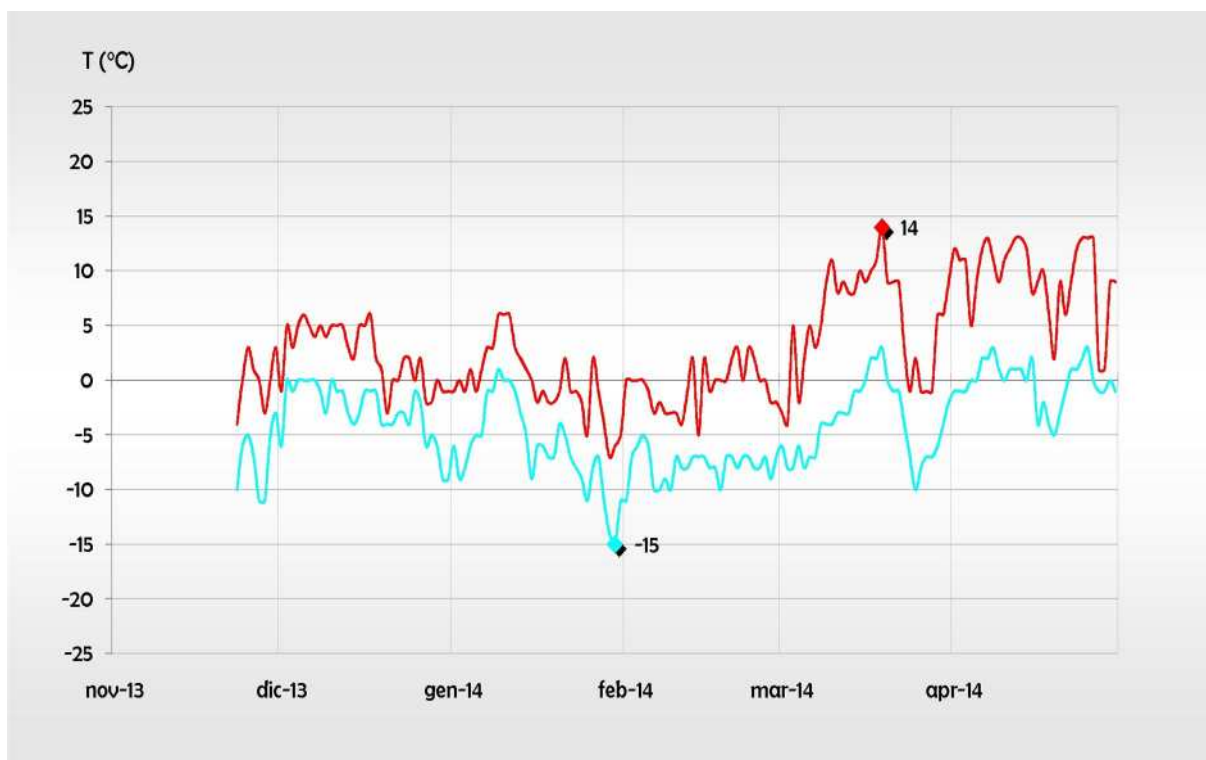
HN tot (cm)	381
HN max 24h (cm)	31 (il 14 febbraio)
HN > 0 (gg)	69
HS media (cm)	62
HS max (cm)	164 (il 2 marzo)
HS > 0 (gg)	171
Ta media (°C)	-2
Ta max media (°C)	3
Ta min media (°C)	-4
Ta max assoluta (°C)	14 (il 19 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-15 (il 23 febbraio)

**VALORI MENSILI**

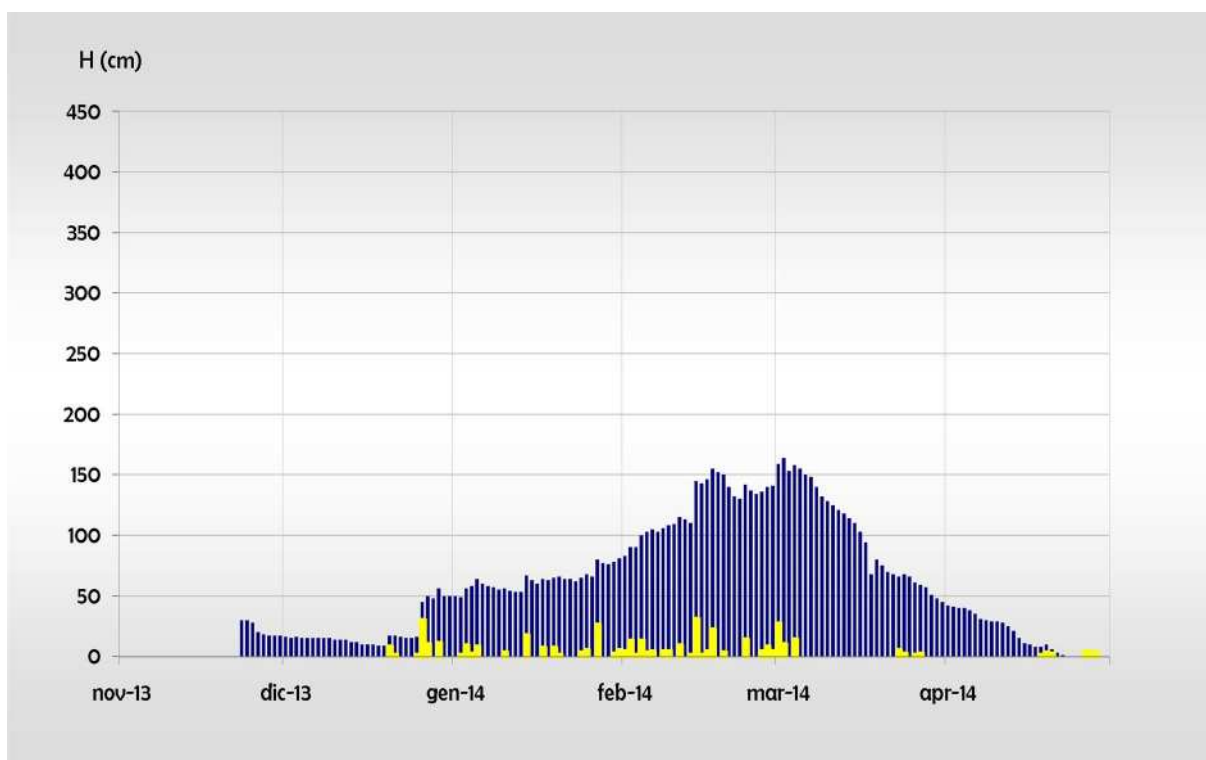
	nov*	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	0	61	96	147	61	16
HN max 24h (cm)	0	30	26	31	27	4
HN > 0 (gg)	0	6	14	20	7	6
HS media (cm)	6	21	63	124	102	17
HS max (cm)	30	56	81	155	164	42
HS > 0 (gg)	8	31	31	29	22	25
Ta media (°C)	-4	-1	-4	-5	-2	1
Ta max media (°C)	0	2	0	-1	5	9
Ta min media (°C)	-7	-3	-6	-8	-4	0
Ta max assoluta (°C)	3	6	6	3	14	13
Ta min assoluta (°C)	-11	-9	-15	-11	-10	-5

\* i dati sono stati rilevati a partire dal 23 novembre





- *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: Lac de Goillet

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

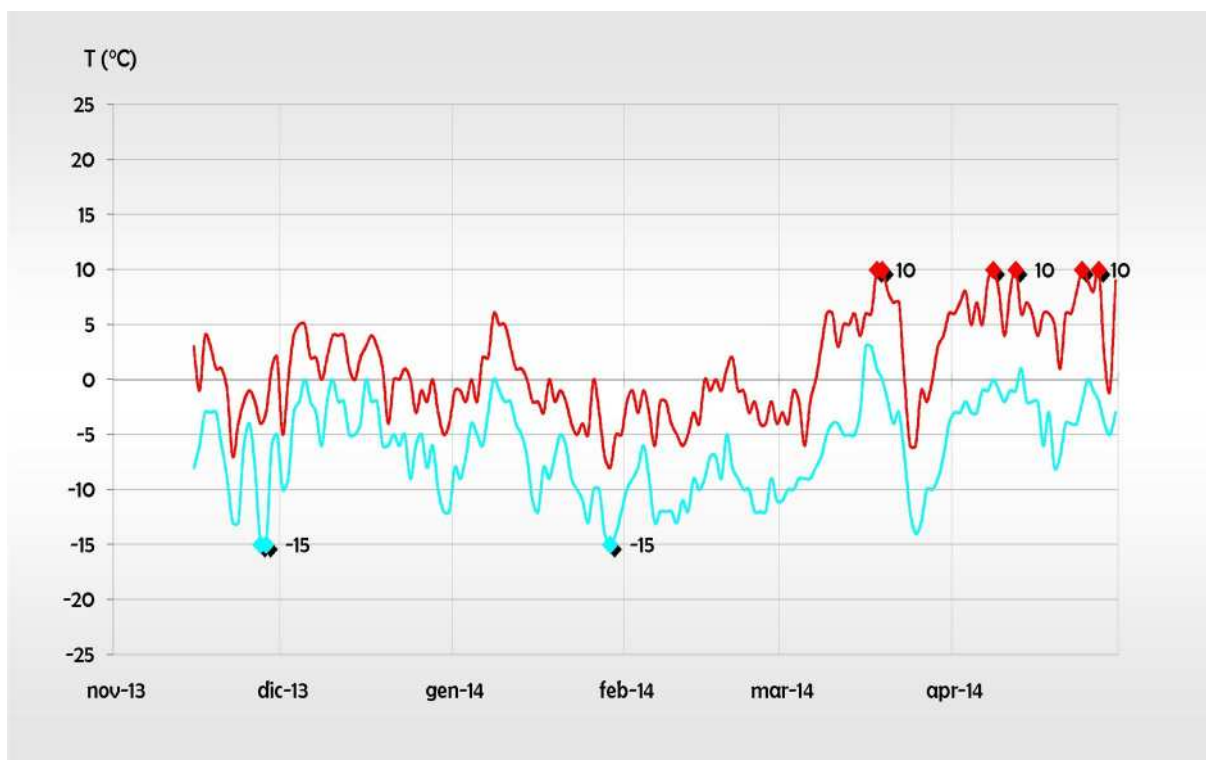
**VALORI STAGIONALI**

HN tot (cm)	748
HN max 24h (cm)	48 (il 26 dicembre)
HN > 0 (gg)	75
HS media (cm)	171
HS max (cm)	310 (il 4 marzo)
HS > 0 (gg)	176
Ta media (°C)	-4
Ta max media (°C)	1
Ta min media (°C)	-6
Ta max assoluta (°C)	10 (il 18 e 19 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-15 (il 15 novembre, il 18/19 marzo; l'8, 12, 24 e 27 aprile)

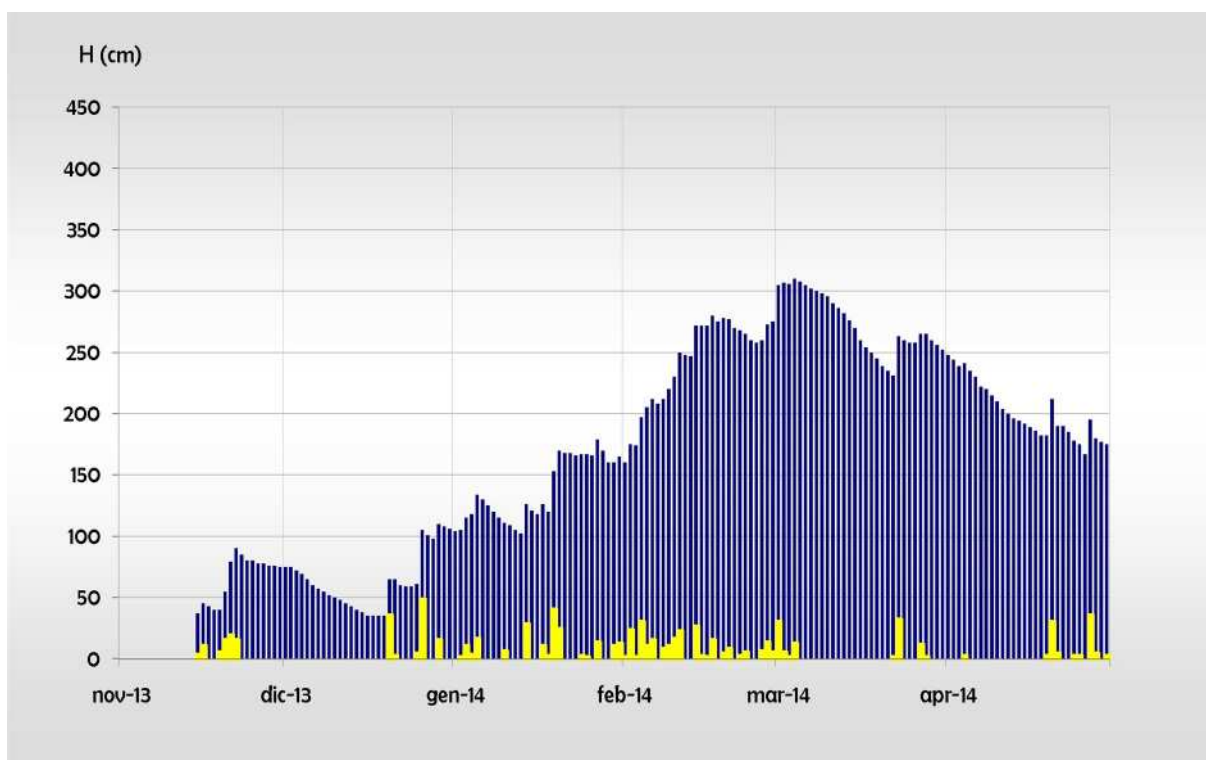
**VALORI MENSILI**

	nov	dic*	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	67	104	178	223	93	83
HN max 24h (cm)	19	48	40	30	32	35
HN > 0 (gg)	6	5	15	22	8	9
HS media (cm)	35	64	138	243	275	202
HS max (cm)	90	110	179	280	310	248
HS > 0 (gg)	16	31	31	29	22	30
Ta media (°C)	-5	-3	-6	-8	-4	-1
Ta max media (°C)	-1	1	-1	-2	2	7
Ta min media (°C)	-8	-5	-8	-10	-6	-3
Ta max assoluta (°C)	4	5	6	2	10	10
Ta min assoluta (°C)	-15	-12	-15	-13	-14	-8

\* i dati sono stati rilevati a partire dal 15 novembre



■ *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: Gabiet

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

**VALORI STAGIONALI**

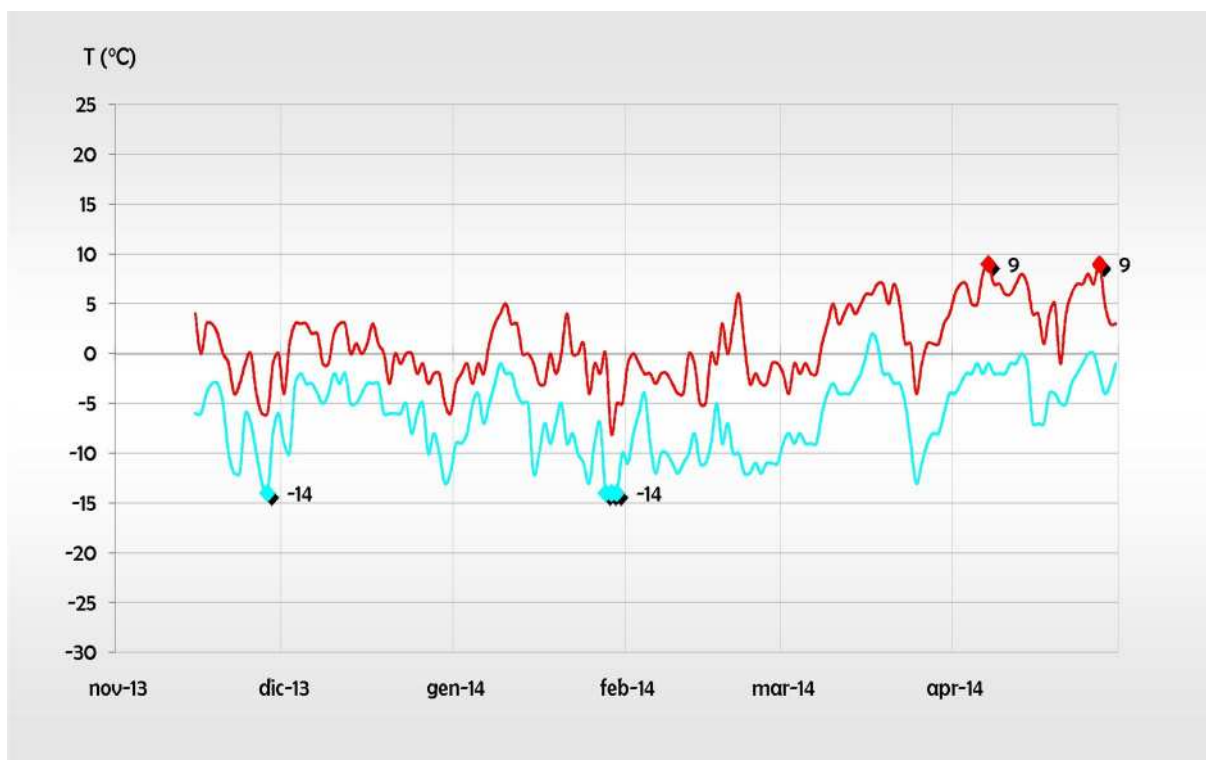
HN tot (cm)	1302
HN max 24h (cm)	100 (il 22 novembre)
HN > 0 (gg)	68
HS media (cm)	130
HS max (cm)	330 (il 4 marzo)
HS > 0 (gg)	176
Ta media (°C)	-4
Ta max media (°C)	1
Ta min media (°C)	-6
Ta max assoluta (°C)	9 (il 18 e 26 aprile)
Ta min assoluta (°C)	-14 (il 28 novembre, il 28/29 e 30 gennaio)

**VALORI MENSILI**

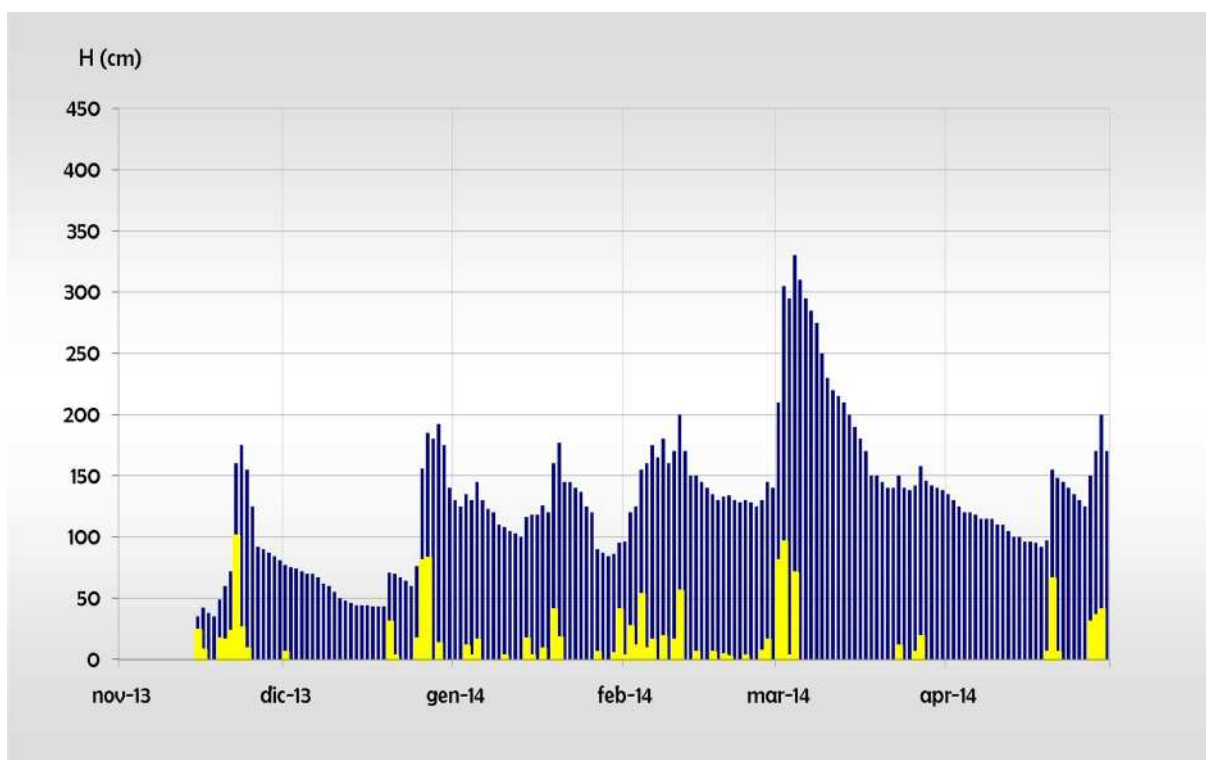
	nov*	dic	gen	feb	mar	apr
HN tot (cm)	216	227	161	238	280	180
HN max 24h (cm)	100	82	40	55	95	65
HN > 0 (gg)	8	7	12	17	7	6
HS media (cm)	46	81	121	145	200	125
HS max (cm)	175	192	177	200	330	200
HS > 0 (gg)	16	31	31	29	22	30
Ta media (°C)	-5	-4	-6	-8	-4	-1
Ta max media (°C)	-1	0	-1	-1	2	6
Ta min media (°C)	-8	-6	-8	-10	-6	-3
Ta max assoluta (°C)	4	3	5	6	7	9
Ta min assoluta (°C)	-14	-13	-14	-12	-13	-7

\* i dati sono stati rilevati a partire dal 4 novembre





- *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.*

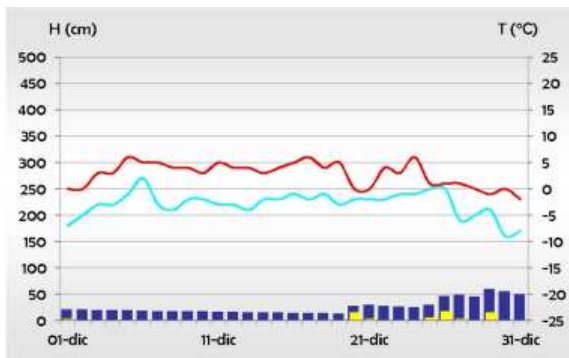
- *Immagine di un profilo stratigrafico effettuato dalle guide alpine al Col Croce in Val digne. Spicca lo strato rossiccio di sabbia sabariana caduta tra il 18 e il 19 febbraio, fautore di un'instabilità diffusa in tutta la Valle e che si è protratta per un lungo periodo (foto P. Pieroni).*

Elaborazioni mese per mese

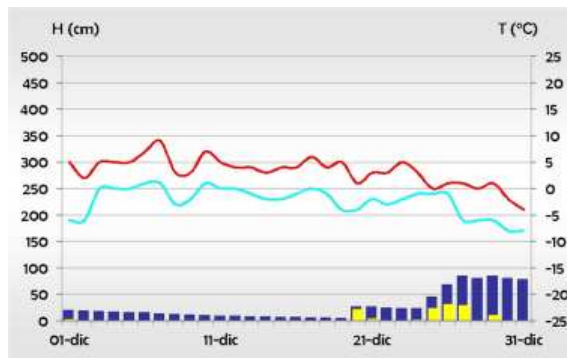




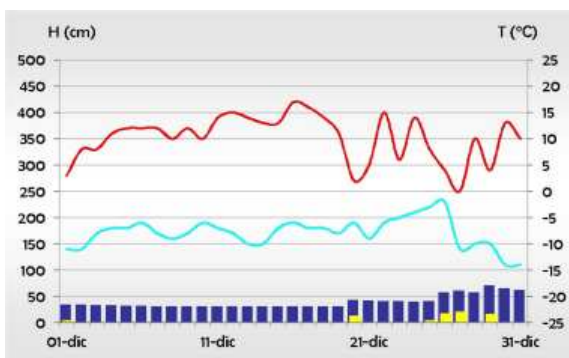
## 2.2 ELABORAZIONI MESE PER MESE



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



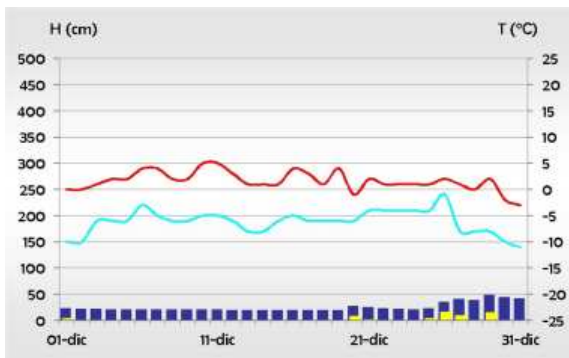
■ 07CH - Champorcher loc. Capoluogo (1480 m)



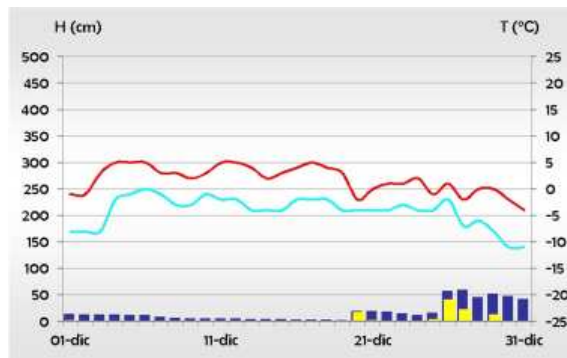
■ 04RH - Rhêmes-Notre-Dame loc. Bruil (1732 m)



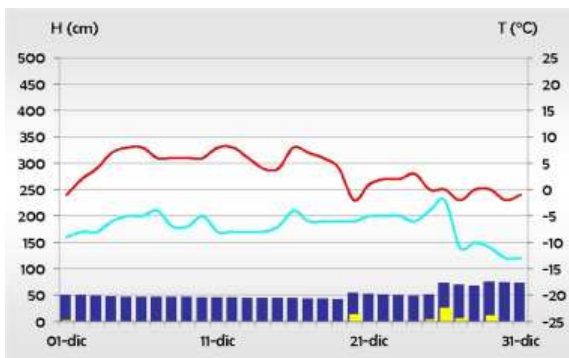
■ 13SR - Saint-Rhémy-en-Bosses loc. RONC (1630 m)



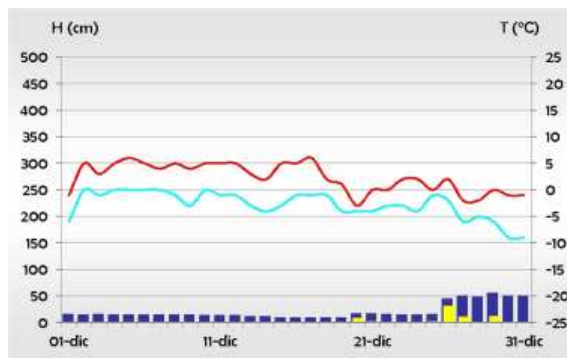
■ 05DY - Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m)



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



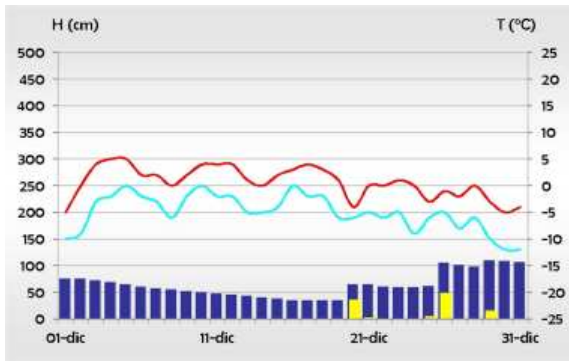
■ 06CE - Cogne loc. Valnontey (1633 m)



■ 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)

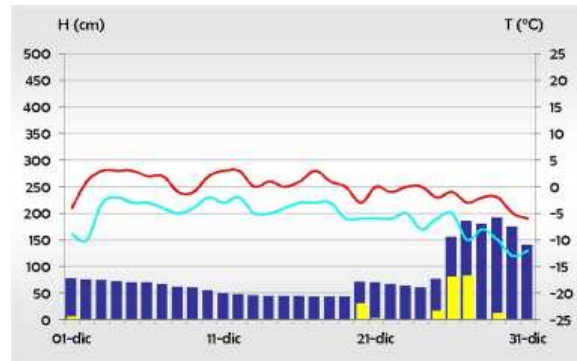
### DICEMBRE

Prima d'iniziare la trattazione di dicembre, merita una nota il mese di novembre, caratterizzato da precipitazioni per nulla trascurabili, che nella prima metà hanno interessato maggiormente l'alta valle, viceversa, nella seconda, la Bassa. Tra il 19 e il 21 si registra un metro di neve fresca nella testata della Valle del Lys. Nella stazione del Gabiet (4GAB) la neve fresca cumulata nei giorni che vanno dal 16 al 24 è di 186 cm.

L'inizio del mese di dicembre invece è caratterizzato da una lunga fase anticiclonica che si protrae fino alla metà, da temperature miti e marcate inversioni termiche che portano i versanti all'ombra a sviluppare degli strati basali deboli, grazie anche un'esigua coltre nevosa. La prima perturbazione si affaccia tra il 19 e il 20, un veloce fronte freddo che imbianca tutta la Valle e porta 10-15 cm nelle stazioni Valgrisenche (03VG), Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valsavarenche (05DY), Valnontey (06CE) e Places-de-Moulin (2PLM); 20-25 cm nelle stazioni di Tsignanaz (1CGN), Champorcher (07CH) e Saint Rhémy-en-Bosses (13SR) e 30-35 nella stazione del Gabiet (4GAB) e del Goillet (3GOJ). Tra il 24 e il 26 un altro fronte porta abbondanti precipitazioni su tutto il territorio. Nuovamente il record alla stazione del Gabiet (4GAB) con 178 cm di neve fresca cumulata; 80 cm nella stazione di Champorcher (07CH), 70 cm a Tsignanaz (1CGN), 40-50 cm nelle stazioni di Places-de-Moulin (2PLM) e Goillet (3GOJ), 35 cm nella stazione di Valnontey (06CE), 20-30 cm nelle stazioni di Valgrisenche (03VG), Valsavarenche (05DY) e Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR). Nuovamente, tra il 28 e il 29, l'ingresso di aria fredda porta 15 cm nelle stazioni di Valgrisenche (03VG), Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valsavarenche (05DY) e Goillet (3GOJ), 10 cm nella rimanenti stazioni. Una rimonta anticiclonica riporta a cielo sereno fino alla fine del mese.

Le altezze medie di neve al suolo misurano tra 10 e 50 cm nella fascia altitudinale dei 1500 m, 15-20 cm nella fascia altitudinale dei 2000 m, 60-80 cm nella fascia altitudinale dei 2500 m. La stazione del Goillet (3GOJ), con 48 cm, registra il suo valore massimo stagionale di neve fresca caduta in 24 ore.

L'altezza della neve fresca cumulata mensile fa registrare quantitativi totali di 50-120 cm nella fascia altitudinale dei 1500 m, di 60-100 cm in quella dei 2000 m e 100-230 cm in quella dei 2500 m.

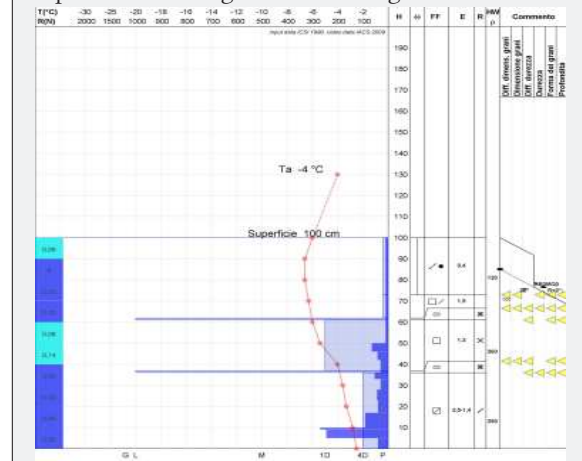


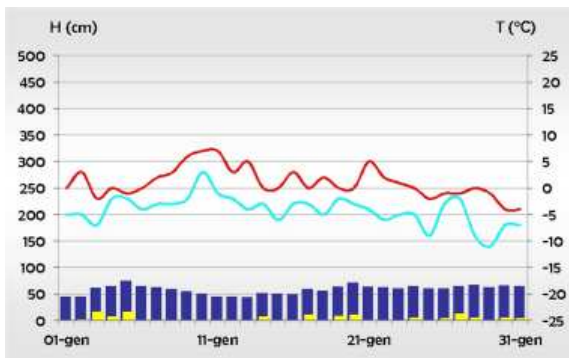
■ 4GAB - Gressoney L.T. loc. Gabiet (2380 m)

Le temperature minime medie oscillano tra -1°C e -8°C in tutte le stazioni, mentre quelle massime tra 2°C e 10°C nella fascia altitudinale dei 1500 m, tra 0°C e 1°C in quella dei 2500 m e sono pari a 2°C nella fascia dei 2000 m.

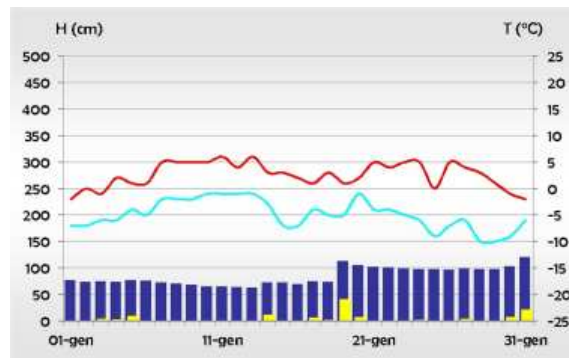
### PROFILO NIVOLOGICO (RILIEVO ITINERANTE)

Tipico profilo dei versanti poco soleggiati dell'inizio della scorsa stagione. La scarsa resistenza al piede ha causato non pochi danni alle solette degli sci. Infatti, grazie all'esigua coltre nevosa e alle rigide temperature di fine novembre, si sono instaurati gradienti termici medio-alti (precedentemente al rilievo in questione) che hanno favorito la crescita di cristalli sfaccettati e brina di profondità. Cristalli che offrono poca o nessuna resistenza all'affondamento degli sci. Lo strato basale è costituito anche da prismi cavi, che in particolare, si formano per elevati gradienti termici in neve a bassa densità. Interessante, e meno monotono, il primo strato di particelle di precipitazione spezzettate dal vento e di grani arrotondati, ovvero un lastrone soffice su uno strato debole, di cristalli sfaccettati e una crosta da fusione e rigelo, condizione favorevole per il distacco di valanghe a lastroni. La struttura a lastrone soffice e la parziale umidificazione (e conseguente ulteriore appesantimento dello strato debole), sono alla base dell'instabilità rilevata con il test del blocco di scivolamento: alla prima flessione una parte del blocco è scivolata su un piano però irregolare. Ovvero vi è un'instabilità nel manto nevoso ma non c'è propagazione dell'instabilità. In poche parole è molto improbabile che si generi una valanga.

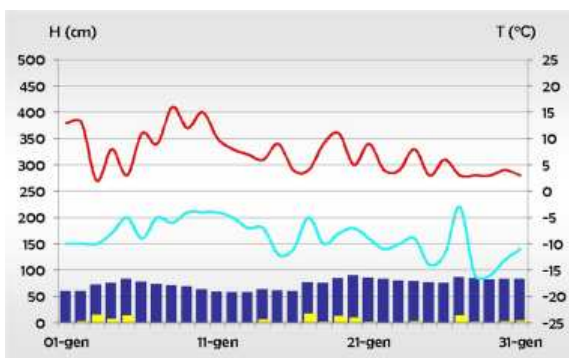




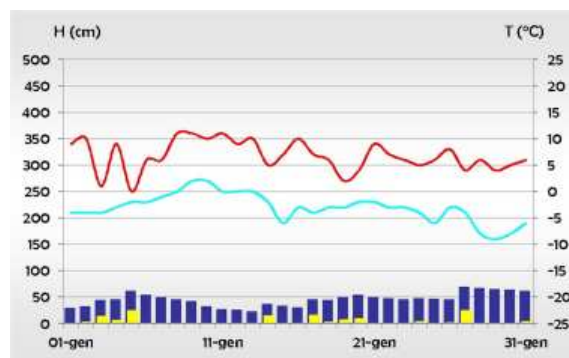
■ 03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m)



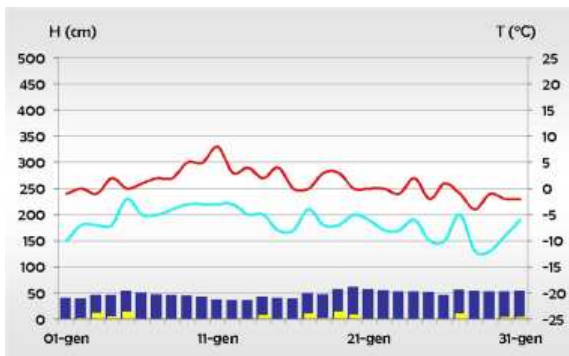
■ 07CH - Champorcher loc. Capoluogo (1480 m)



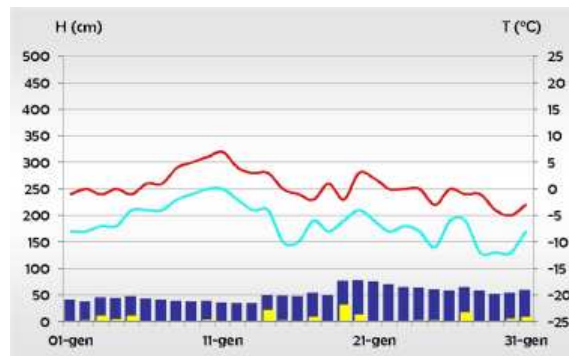
■ 04RH - Rhêmes-Notre-Dame loc. Bruil (1732 m)



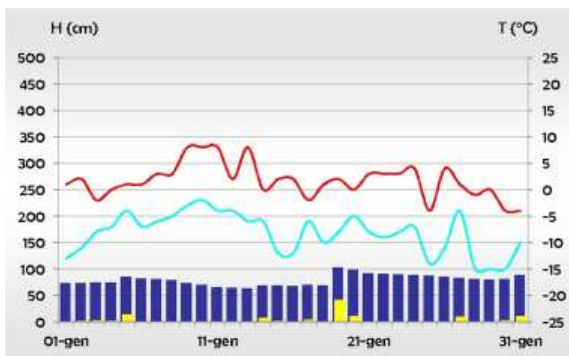
■ 13SR - Saint-Rhémy-en-Bosses loc. RONC (1630 m)



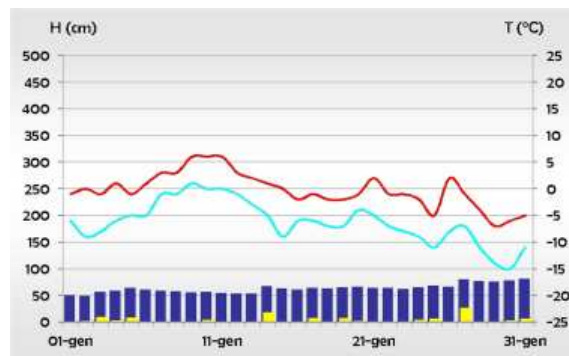
■ 05DY - Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m)



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

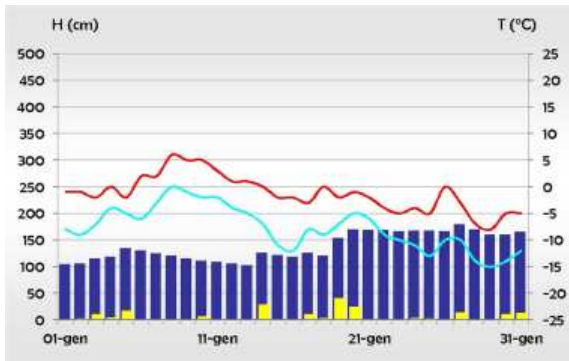


■ 06CE - Cogne loc. Valnontey (1633 m)



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

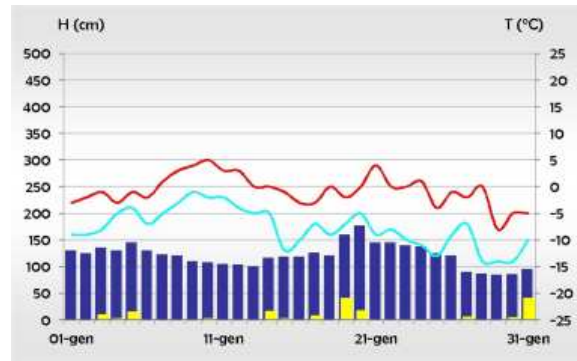
■ *Andamento mensile delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra), dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle).*



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

### GENNAIO

Il mese si apre con due perturbazioni atlantiche attive dal 2 al 5, più significative in alta valle, che apportano complessivamente 40-50 cm nelle stazioni di Valgrisenche e Saint-Rhémy-en-Bosses, 30-35 cm nelle stazioni di Rhêmes-Notre-Dame, Valsavarenche, Gabiet e Goillet; 15-25 cm nelle restanti stazioni. Il 9 il transito di un fronte a nord delle Alpi porta una spolverata di 5 cm nelle quattro stazioni delle quote più elevate. Mentre il 13 un nuovo fronte atlantico porta nevicate diffuse, 5-10 cm in tutte le stazioni della quota dei 1500 m, tranne in quella di Saint-Rhémy-en-Bosses, che con 15 cm eguaglia i quantitativi di Places-de-moulin, 20 cm nelle stazioni di Tzignanaz e del Gabiet, 30 cm nella stazione del Goillet. Un fronte di origine sud-occidentale porta nuova neve tra il 16 e il 17 principalmente in alta valle: 20 cm nelle stazioni di Saint-Rhémy-en-Bosses e Rhêmes-Notre-Dame, 10 cm in quelle di Valgrisenche, Valsavarenche, Tzignanaz, Goillet e del Gabiet, 5 cm nelle stazioni rimanenti. Tra il 18 e il 19 un intenso flusso umido meridionale favorisce abbondanti nevicate sul fronte meridionale delle Alpi. Cadono 65 cm nella stazione del Gabiet, 45-50 cm nelle stazioni di Tzignanaz, Goillet, Valnontey e Champorcher, 20 cm in quelle di Valgrisenche, Rhêmes-Notre-Dame e Valsavarenche, 10-15 in quelle di Saint-Rhémy-en-Bosses e Places-de-Moulin. Tra il 26 e il 27 un'altra perturbazione transita sul versante settentrionale della Valle, colpendo maggiormente la dorsale di confine con la Francia e la Svizzera; si registrano 30-35 cm nelle stazioni di Saint-Rhémy-en-Bosses e Places-de-Moulin, 15-20 cm nelle stazioni di Valgrisenche, Rhêmes-Notre-Dame, Valsavarenche e Tzignanaz, Goillet, 5-10 in quelle di Champorcher, Valnontey, Valsavarenche e Gabiet. Il maltempo si prende una pausa, poi, nuovamente a fine mese, l'ingresso di un'ulteriore saccatura porta nuove nevicate diffuse su tutta la Regione tra il 29 il 31. Ad essere più colpito il settore sud-orientale con 46 cm nella stazione del Gabiet, 20-30 cm nelle stazioni di Champorcher, Goillet e Valnontey, 10-15 cm nelle stazioni di Places-de-Moulin, Tzignanaz e Valgrisenche, circa 5 cm nelle rimanenti stazioni. L'altezza totale della neve fresca cumulata durante il mese raggiunge valori di 65-130 cm nella fascia altitudinale dei 1500 m, di 95-135 cm in quella dei 2000 m e di 120-140 cm in quella dei 2500 m. Nella stazione

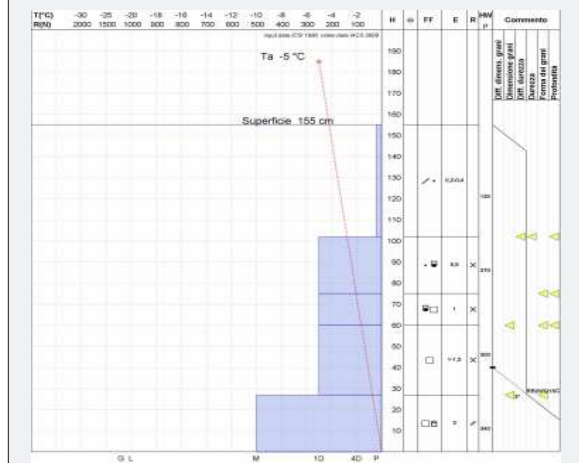


■ 4GAB - Gressoney L.T. loc. Gabiet (2380 m)

di Valnontey, con 40 cm, si registra il valore massimo di neve fresca caduta in 24 ore e il massimo stagionale per la stazione in oggetto. Le giornate comprese tra il 28 e il 30 gennaio sono le giornate più fredde in tutte le stazioni alle diverse quote, con temperature comprese tra i -9°C della stazione di Saint-Rhémy-en-Bosses e -16°C della stazione di Rhêmes-Notre-Dame. La media delle temperature minime è compresa tra -3°C e -9°C nelle stazioni della fascia altitudinale dei 1500 m, è pari a -6°C in quella dei 2000 m e a -8°C nella fascia dei 2500 m. La media delle temperature massime varia tra 1°C e 7°C nella fascia altitudinale dei 1500 m, è pari a 0°C in quella dei 2000 m ed a -1°C a 2500 m.

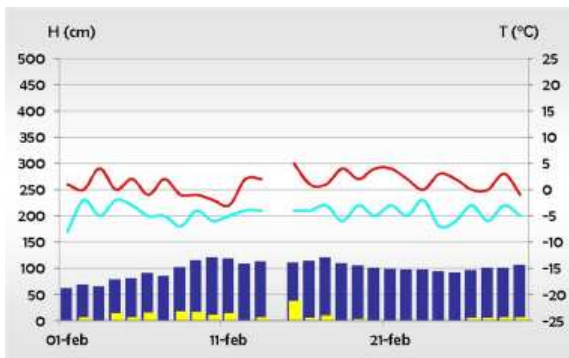
### PROFILO NIVOLOGICO (RILIEVO ITINERANTE)

Profilo del 17 gennaio effettuato su un pendio N a 2617 m nella zona di Dolonne, Courmayeur. 155 cm di neve quasi interamente a debole coesione. Dal profilo si evince l'instabilità latente nei pendii settentrionali, che ricevono molto meno calore delle altre esposizioni e, proprio per questo, sviluppano strati deboli (cristalli sfaccettati e brina di profondità), molto persistenti rispetto alle altre esposizioni. La coesione, seppur scarsa, dei primi due strati, maggiore rispetto a quelli sottostanti, è sufficiente per sollecitare gli strati deboli basali e generare un distacco a lastrone soffice, già all'entrata dello sciatore sul blocco di scivolamento. Queste instabilità profonde dovute a strati basali deboli, diffusi e persistenti l'hanno fatta da padrone per tutto l'inverno specialmente sui pendii meno soleggiati.

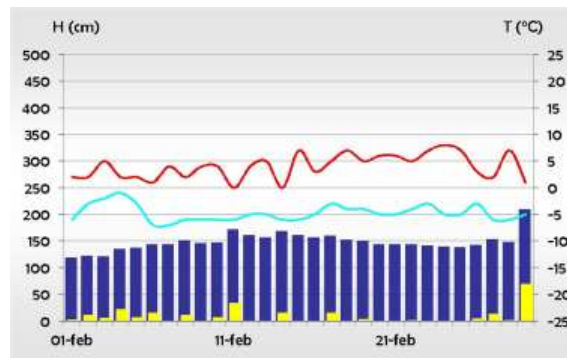




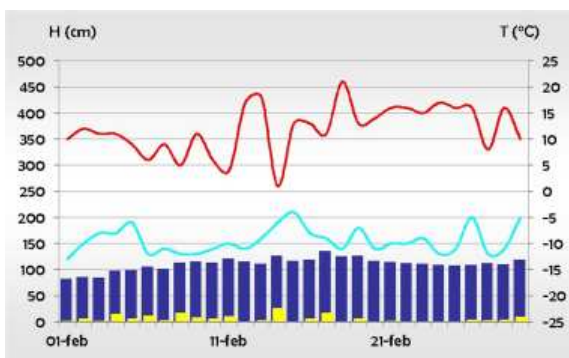
## 2.2 ELABORAZIONI MESE PER MESE



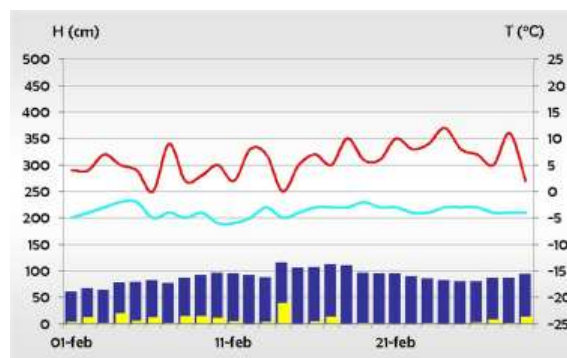
■ 03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m)



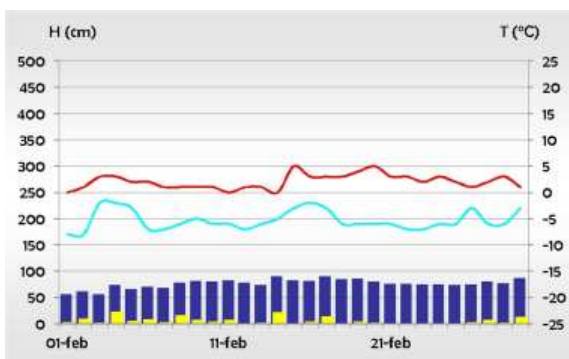
■ 07CH - Champorcher loc. Capoluogo (1480 m)



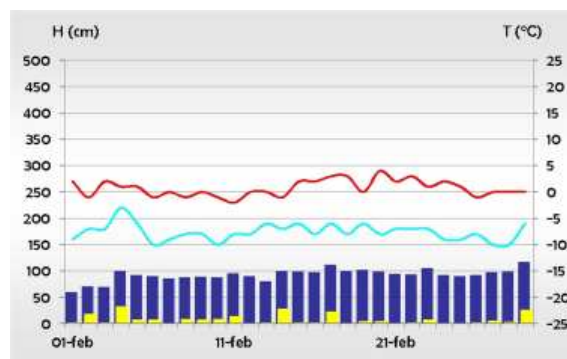
■ 04RH - Rhêmes-Notre-Dame loc. Bruil (1732 m)



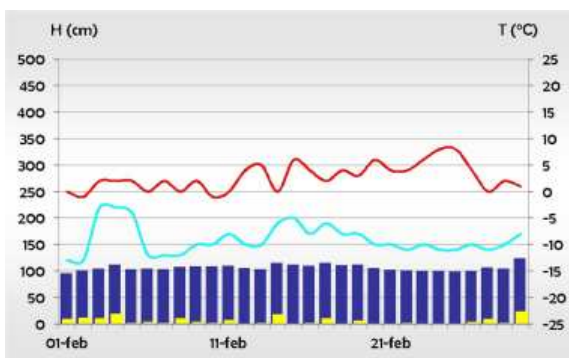
■ 13SR - Saint-Rhémy-en-Bosses loc. RONC (1630 m)



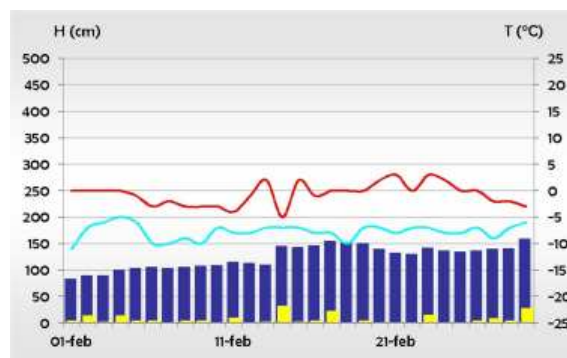
■ 05DY - Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m)



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



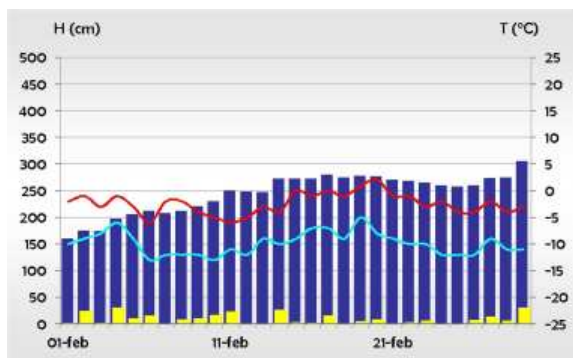
■ 06CE - Cogne loc. Valnontey (1633 m)



■ 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).*

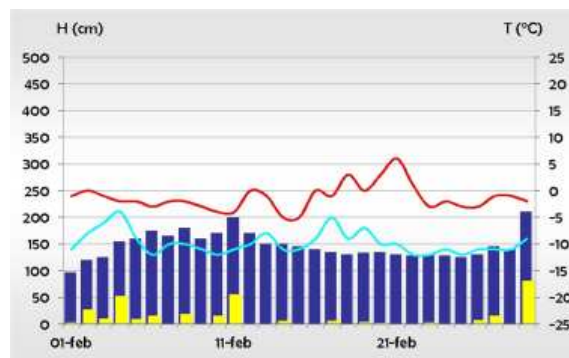




■ 3GOJ - Valtournenche loc. Goillet (2530 m)

#### FEBBRAIO

Il febbraio 2014 è foriero di molta neve, a differenza della stagione precedente in cui le nevicate erano state davvero esigue. In pratica nevica quasi ininterrottamente da metà gennaio al 18 febbraio. Dall'1 al 5 l'arrivo di tre perturbazioni, in soli cinque giorni, porta complessivamente 110 cm nella stazione del Gabiet (4GAB), 80 cm in quella del Goillet (3GOJ), 60-65 cm nelle stazioni di Champorcher (07CH) e Tzignanaz (1CGN), 35-40 cm nelle stazioni di Valgrisenche (03VG) e Places-de-Moulin (2PLM) e 40-50 cm nelle restanti. Una giornata di tregua e poi nuovamente una nevicata breve, ma intensa, il 7 a quote basse per via di un fronte freddo, a cui seguono due perturbazioni tra l'8 e il 9, e infine una saccatura più attiva il 10 febbraio. Complessivamente cadono 90 cm nella stazione del Gabiet (4GAB), 55 cm nelle stazioni di Valgrisenche (03VG) e Goillet (3GOJ), 40-50 cm in quelle di Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR) e Champorcher (07CH), 30-35 cm in quelle di Tzignanaz (1CGN) e Valsavarenche (05DY), 20 cm nelle stazioni di Places-de-Moulin (2PLM) e Valnontey (06CE). Dopo due giorni di pausa, il 13 un'attiva perturbazione da ovest (con residue precipitazioni il 14 mattina) porta una delle nevicate più importanti, come singolo evento, di tutta la stagione, associata a venti forti da nord-ovest che creano un'instabilità diffusa. Scendono 40 cm nelle stazioni di Valgrisenche (03VG) (dato purtroppo parziale poiché manca il rilevamento del 14 febbraio) e di Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR), 30-35 cm in quelle di Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Places-de-Moulin (2PLM), Tzignanaz (1CGN) e del Goillet (3GOJ) e 15-20 nelle stazioni di Champorcher (07CH) e Valnontey (06CE), solo 5 cm nella stazione del Gabiet (4GAB). Tra il 16 e il 19 sopraggiungono due fronti, il primo interessa principalmente l'alta valle, mentre il secondo la Bassa, portando complessivamente 30 cm di neve fresca nelle stazioni di Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Tzignanaz (1CGN), Places-de-Moulin (2PLM) e Goillet (3GOJ), 20 cm nella stazione di Valsavarenche (05DY) e Champorcher (07CH), 10-15 cm nelle stazioni di Valgrisenche (03VG), Valnontey (06CE), Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR) e Gabiet (4GAB). Tra il 21 e il 22 due perturbazioni veloci portano pochi centimetri di neve fresca nelle stazioni di Valnontey (06CE),

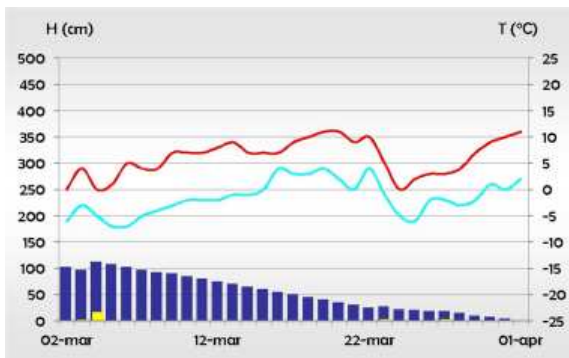


■ 4GAB - Gressoney L.T. loc. Gabiet (2380 m)

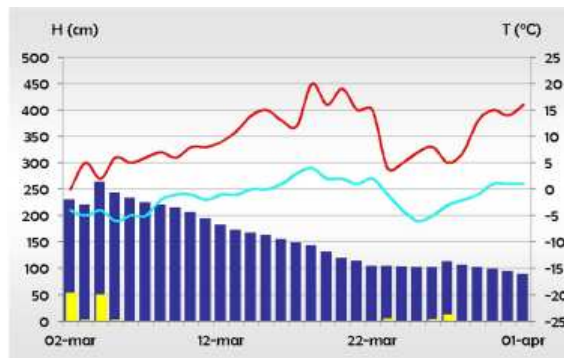
Champorcher (07CH), Gabiet (4GAB) e Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR); maggiormente interessata la zona al confine con la Svizzera e in particolare le stazioni di Places-de-Moulin (2PLM), Tzignanaz (1CGN) e Goillet (3GOJ), dove si registrano 10-15 cm. Il 26 si affaccia nuovamente un altro fronte, ma è la sera successiva, il 27, che giunge la saccatura più importante, che determina precipitazioni, intense nel settore sud-orientale, fino al primo marzo. Dal 26 a la 28 febbraio complessivamente cadono 100 cm nella stazione del Gabiet (4GAB), 85 in quella di Champorcher (07CH), 45-55 nelle stazioni di Places-de-Moulin (2PLM) e Goillet (3GOJ), 35 nelle stazioni di Tzignanaz (1CGN) e Valnontey (06CE), 20 nelle stazioni di Valgrisenche (03VG), Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valsavarenche (05DY) e Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR). Per tutte le stazioni, tranne per quelle del Gabiet (4GAB) e di Champorcher (07CH), è il mese più nevoso. Per motivi di spazio si rimanda alle tabelle alle pagg. 38-56 per i dati di Hs, Hn, T (decisamente più elevate del febbraio della stagione precedente).

#### LO STRATO DI SABBIA SAHARIANA DEL 18/19

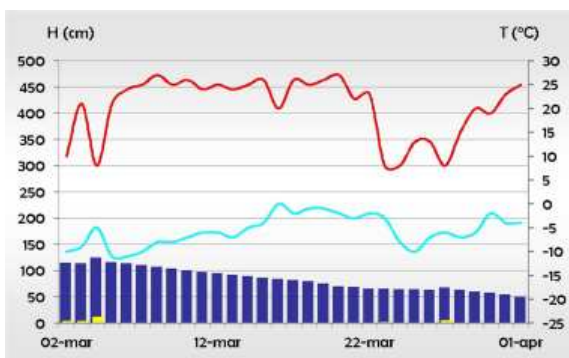
Per motivi di spazio non si include l'immagine del profilo, ma si fa riferimento alla copertina a pag. 59, in cui spicca lo strato più valanghifero della stagione 2013-14, ovvero quello contenente la sabbia sahariana caduta tra il 18 e il 19 febbraio. Per capire l'origine di tale instabilità è utile conoscere un processo: una nevicata calda su neve fredda (come è avvenuto nel caso dello strato di neve fresca "calda" contenente la sabbia), o viceversa, genera sempre una sottile crosta all'interfaccia tra i due tipi di neve a diversa temperatura. Per molto tempo si è stati convinti che una grossa differenza di temperatura durante una nevicata fosse favorevole ai fini della stabilità; al contrario favorisce la crescita di strati deboli quasi invisibili, ma molto pericolosi. Responsabile di questo fenomeno è il trasporto di vapore acqueo a causa del gradiente di pressione del vapore. Questo processo è piuttosto complesso e perfido poiché lo strato debole non si forma subito dopo la nevicata, ma nell'arco dei giorni seguenti (solitamente 2 giorni). La situazione valanghiva allora peggiora, senza che ciò sia riconoscibile da alcun tipo d'indicatore.



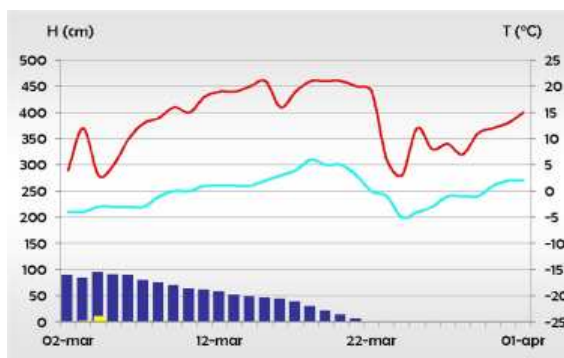
■ 03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m)



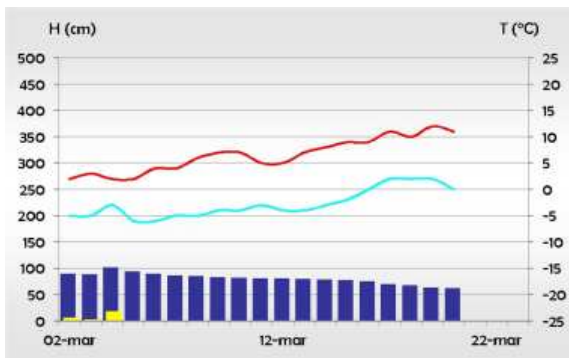
■ 07CH - Champorcher loc. Capoluogo (1480 m)



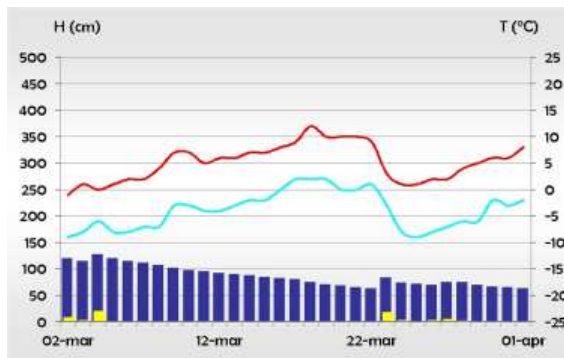
■ 04RH - Rhêmes-Notre-Dame loc. Bruil (1732 m)



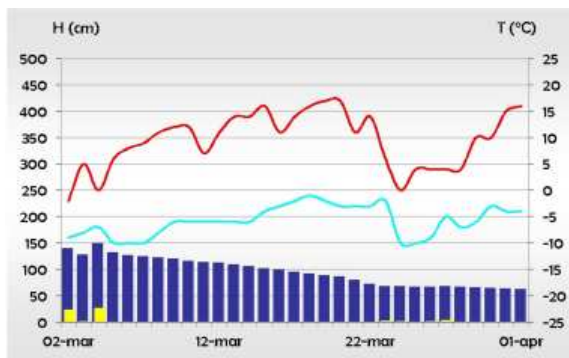
■ 13SR - Saint-Rhémy-en-Bosses loc. RONC (1630 m)



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



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

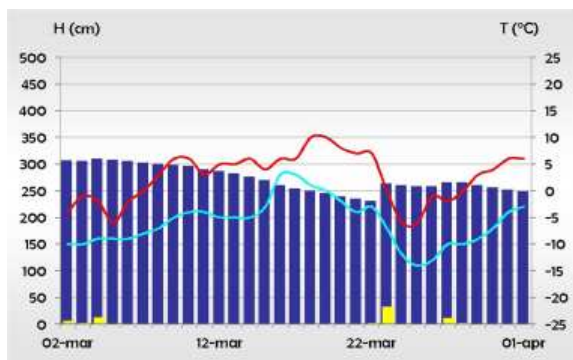


■ 06CE - Cogne loc. Valnontey (1633 m)



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

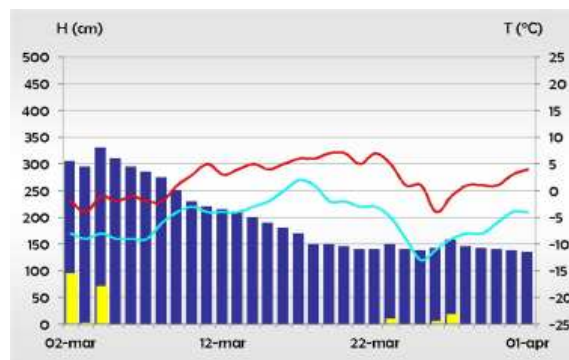
■ *Andamento mensile delle temperature giornaliere massime (linea rossa) e minime (linea azzurra), dell'altezza della neve al suolo (barre blu) e degli apporti di neve fresca riferiti alle 24 ore (barre gialle).*



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

### MARZO

Il fronte attivo dal 27 febbraio, particolarmente intenso nel settore sud-orientale, lascia la Regione il primo marzo con quantitativi complessivi di neve fresca del tutto ragguardevoli. Nella stazione del Gabiet (4GAB) si raggiungono i 2 metri, 140 cm alla stazione di Champorcher (07CH), 50-60cm nelle stazioni di Places-de-Moulin (2PLM), Goillet (3GOJ) e Valnontey (06CE), 45 cm nella stazione di Tzignanaz (1CGN), 20-25 cm nelle stazioni di Valgrisenche (03VG), Rhêmes-Notre-Dame (04RH), Valsavarenche (05DY) e Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR). Il maltempo non concede tregua e tra il 3 e il 4 fa capolino una nuova perturbazione di origine atlantica, inizialmente più intensa in alta valle poi, nel settore sud-orientale. Infatti ad essere maggiormente interessate dalle precipitazioni sono le stazioni del Gabiet (4GAB) con 70 cm di neve fresca, e quella di Champorcher (07CH) con 55 cm. Segue la stazione di Valnontey (06CE) con 30 cm, Tzignanaz (1CGN) con 25 cm. In tutte le altre stazioni si registrano solo 10-20 cm. Il lunghissimo periodo di maltempo s'interrompe grazie ad un robusto anticiclone che favorisce temperature miti con progressiva riduzione e scomparsa del manto nevoso sui fondivalle. Il 22 una saccatura atlantica porta 20-35 cm nelle stazioni di Tzignanaz (1CGN) e del Goillet (3GOJ), 10 cm nella stazione del Gabiet (4GAB), 5 cm in tutte le altre stazioni. L'ultimo episodio perturbato si verifica tra il 26 e il 27, con quantitativi piuttosto irrilevanti soprattutto in alta valle, compresi tra 10-15 cm nelle stazioni di Tzignanaz (1CGN), Goillet (3GOJ) e Champorcher (07CH), 35 cm nella stazione del Gabiet (4GAB) e tracce nelle restanti. Marzo è il mese dei record stagionali per le stazioni della bassa valle, il Gabiet (4GAB) e Champorcher (07CH) raggiungono i massimi stagionali di neve fresca, di neve cumulata nelle 24 ore e di altezza media e massima del manto nevoso. Anche la stazione di Valsavarenche (05DY) raggiunge il record stagionale di altezza media e massima del manto nevoso, rispettivamente con 80 e 100 cm. L'altezza media della neve al suolo varia tra 200 e 275 cm alla quota di 2500 m, tra 40 e 160 cm a 1500 m ed è di circa 90 e 100 cm a 2000 m. Le temperature minime medie sono pari a -4°C a 2000 m, a -6°C a 2500 m e oscillano tra 0°C e -6°C a 1500 m. Le temperature massime medie variano tra 6°C e 20°C nella fascia altitudinale dei 1500 m, sono



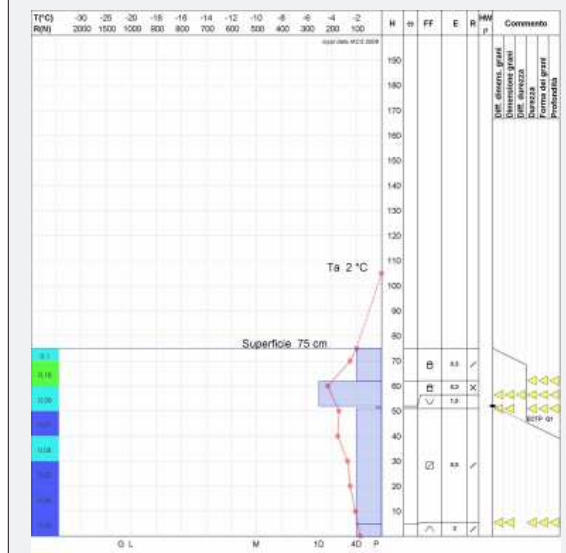
■ 4GAB - Gressoney L.T. loc. Gabiet (2380 m)

pari a 5°C in quella dei 2000 m e a 2°C a 2500 m. Nelle stazioni del Goillet (3GOJ), Places-de-Moulin (2PLM) e di Valsavarenche (05DY) si raggiungono le temperature massime stagionali, rispettivamente con 10°C, 14°C e 12°C.

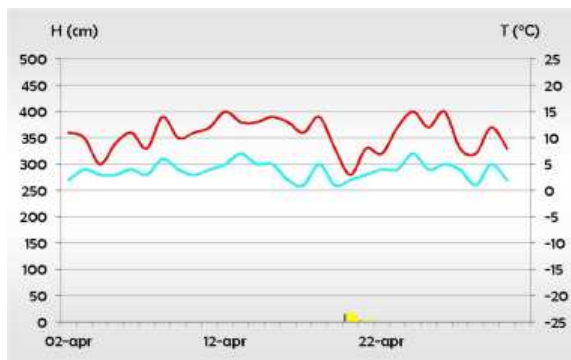
Si ricorda che, dall'ultima settimana del mese, i dati della stazione di Valsavarenche sono rilevati presso il Rifugio Chabod a 2750 m.

### PROFILO NIVOLOGICO (RILIEVO ITINERANTE)

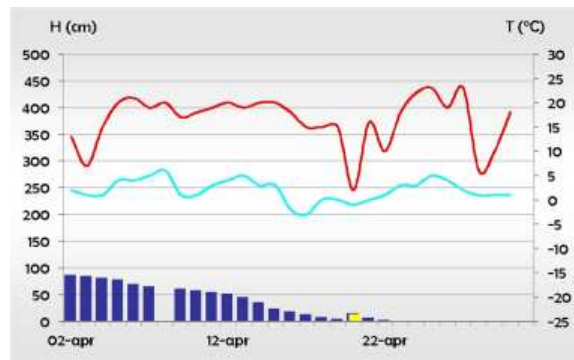
Profilo del 18 marzo effettuato su un pendio esposto a nord in zona Pointe du drinc a Pila (AO), alla quota di 2600 m. La primavera è alle porte e il manto nevoso sui pendii esposti a nord ha ancora una veste invernale. Asciutto e caratterizzato da cristalli a debole coesione: brina di profondità in arrotondamento, particelle sfaccettate e particelle sfaccettate in arrotondamento. La curiosità è uno strato di brina di superficie inglobata. La brina di superficie è uno dei tipi di neve più belli e non possiede di per sé nessun potenziale di rischio. Solo quando viene sepolta da nuovi strati di neve consolidata diventa pericolosa e viene considerata uno degli strati deboli più critici della nivo-meteorologia. Infatti non è possibile riconoscere la brina di superficie una volta sepolta, se non si sa della precedente formazione di questo strato debole. Per questo motivo, se ricoperta da uno strato di neve a maggior coesione, può diventare una trappola mortale.



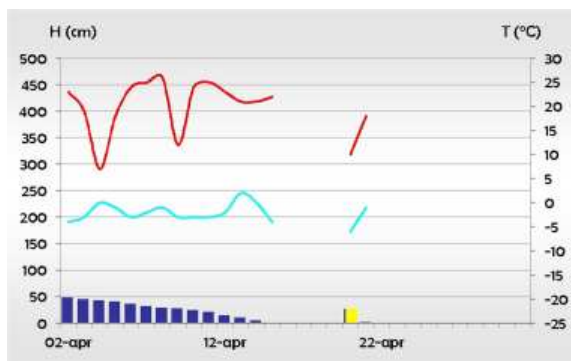




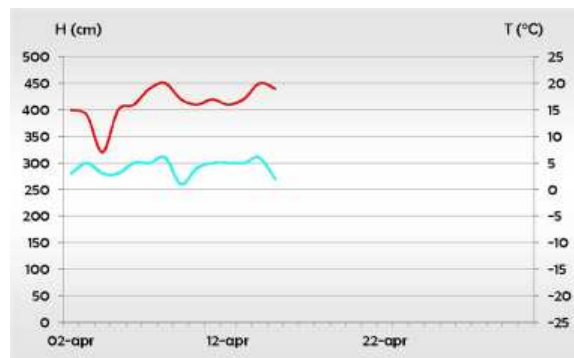
■ 03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m)



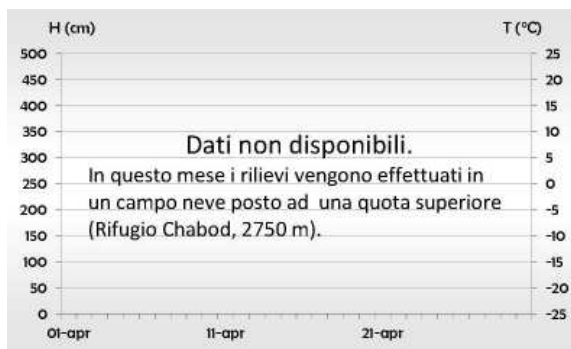
■ 07CH - Champorcher loc. Capoluogo (1480 m)



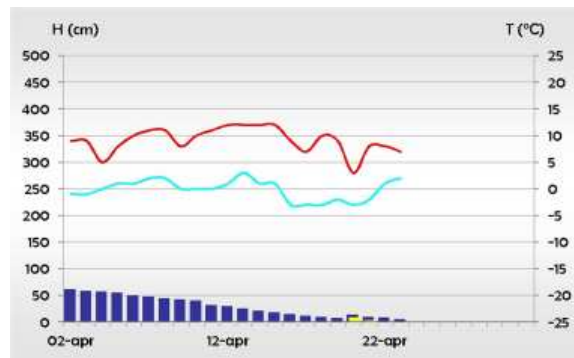
■ 04RH - Rbêmes-Notre-Dame loc. Bruil (1732 m)



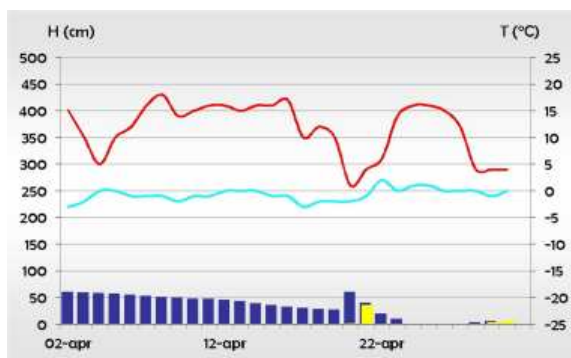
■ 13SR - Saint-Rhémy-en-Bosses loc. RONC (1630 m)



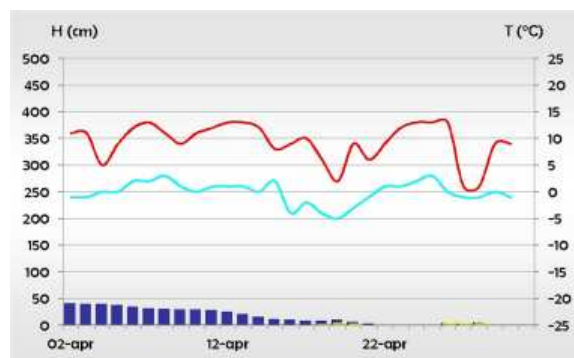
■ 05DY - Valsavarenche loc. Dégioz (1540 m)



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



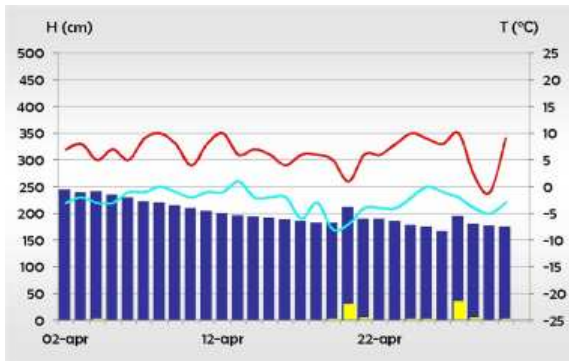
■ 06CE - Cogne loc. Valnontey (1633 m)



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

■ 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)

#### APRILE

La primavera è iniziata e le temperature riprendono a salire con vigore fino al 2 aprile. Tra il 3 e il 4 una perturbazione proveniente dal Sahara porta solo 2 cm nella stazione del Goillet (3GOJ).

Segue un lungo periodo soleggiato, mite e una flessione delle temperature a metà mese per l'arrivo di una saccatura che porta precipitazioni dal 18 al 22 e, regala una veste bianca ad Aosta nel periodo pasquale. I quantitativi più abbondanti si registrano in bassa valle con 75 cm di neve fresca cumulata nella stazione del Gabiet (4GAB), 35 cm nelle stazioni del Goillet (3GOJ) e Valnontey (06CE), 20-25 cm nelle stazioni di Valgrisenche (03VG), e Rhêmes-Notre-Dame (04RH), 5-15 cm nelle stazioni di Placede-Moulin (2PLM), Tzignanaz (1CGN) e Champorcher (07CH). Una serie di impulsi freddi provenienti dal nord atlantico favoriscono, tra il 26 e il 30, nuove precipitazioni nevose più intense nel settore sud-orientale dove si registrano in totale 105 cm nella stazione del Gabiet (4GAB), 40 cm nella stazione del Goillet (3GOJ) e 10-20 cm nelle stazioni di Valnontey (06CE), Placede-Moulin (2PLM) e di Tzignanaz (1CGN).

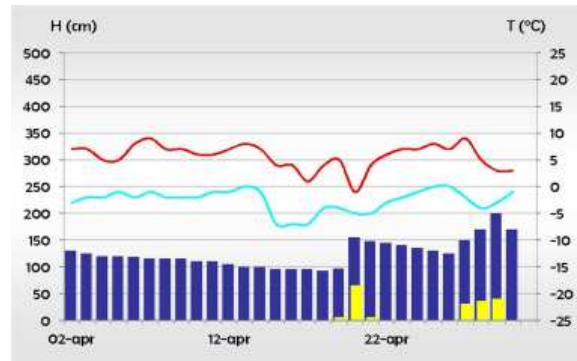
Nella stazione di Rhêmes-Notre-Dame (04RH) si raggiunge il massimo quantitativo di neve fresca caduta nelle 24 ore: 26 cm. In tutte le stazioni di raggiunge la temperatura massima assoluta.

A differenza della stagione precedente, in cui il mese di aprile era stato tra i più nevosi, nella stagione corrente risulta essere il meno foriero di neve per tutte le stazioni, tranne che per quella del Gabiet (4GAB). Le temperature minime medie sono comprese tra +4°C e -2°C a 1500 m, sono pari a 0°C a 2000 m e a -3°C a 2500 m.

Le temperature massime medie sono comprese tra +11°C e +21°C, tra +9°C e +16°C a 2000 m e tra +6°C e +9°C a 2500 m.

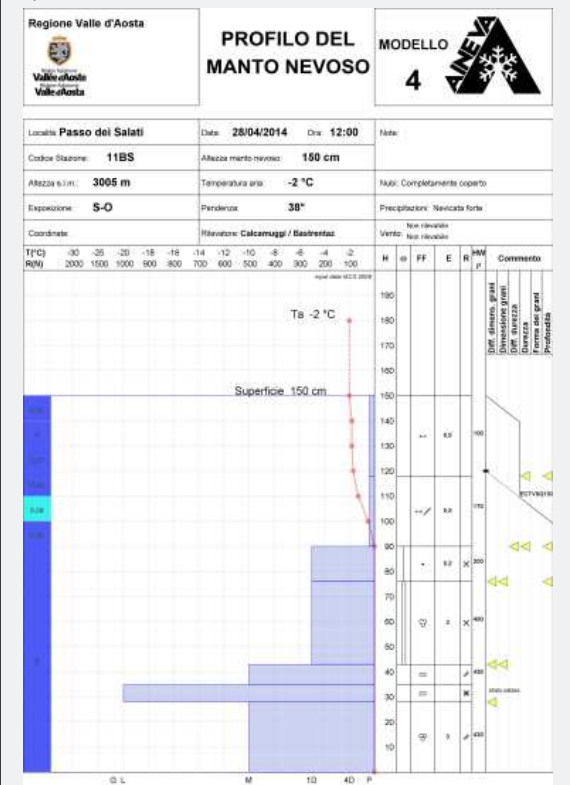
#### PROFILO NIVOLOGICO (RILIEVO ITNERANTE)

Profilo del 28 aprile effettuato alla quota di 3005 m al Passo dei Salati (Gressoney-La-Trinité) su un pendio esposto a sud-ovest, nella zona più nevosa della stagione in oggetto, ad una quota rilevante, motivo per cui lo spessore del manto è ancora di 1,5 m. Lo strato superficiale di 30 cm rappresenta la forte nevicata in corso durante il rilievo ed è formato da aghi, particelle di precipitazione che si originano con temperature dell'aria comprese tra -3°C e -5°C.



■ 4GAB - Gressoney L.T. loc. Gabiet (2380 m)

I 30 cm dello strato sottostante sono costituiti sempre da particelle di precipitazione (aghi) e da particelle di precipitazione parzialmente decomposte, con densità maggiore rispetto allo strato sovrastante. Molto probabilmente è proprio la differenza di densità alla base dell'instabilità verificata con l'Extended Column Test, che ha addirittura rilevato la rottura al taglio del blocco, con un tipo di frattura netta e rapida. Interessante notare come le due croste da fusione e rigelo, comprese tra 28 e 43 cm (contenenti anche lo strato lo strato di sabbia caduta tra il 18 e il 19 febbraio) fungano da strato isolante nei confronti dell'umidificazione progressiva del manto nevoso. Infatti, nonostante l'isotermia che caratterizza tutti gli strati, ad eccezione dell'ultima nevicata, i due strati maggiormente umidificati/bagnati si trovano proprio al di sopra delle due croste da fusione e rigelo, tra 43 e 90 cm.



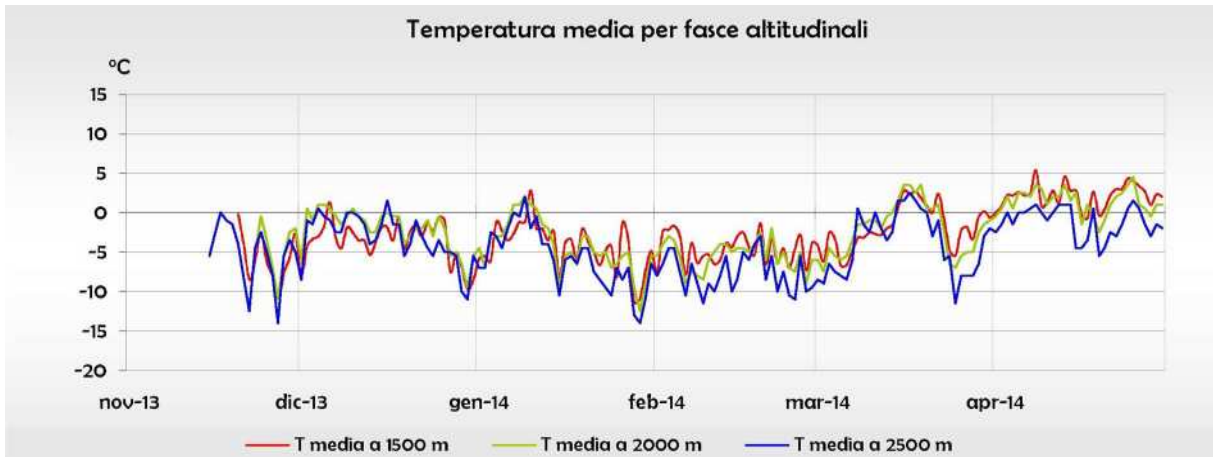
### 2.3 CONSIDERAZIONI SULL'ANDAMENTO DELLA STAGIONE

Analizzando i grafici riportati nelle pagine seguenti 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. Per quanto riguarda la temperatura media dell'aria nelle diverse fasce altitudinali (Grafico 2.1), si nota come le temperature siano piuttosto rigide nella seconda decade di novembre e poi salgano repentinamente ai primi di dicembre, soprattutto nelle fasce dei 2000 e 2500 m. Nella prima metà di dicembre, infatti, si assiste all'unica lunga fase anticiclonica dell'inverno, caratterizzata da temperature decisamente miti per il periodo, tanto che si registrano temperature positive a 2500 m. Segue, verso la fine del mese, una discesa delle temperature abbastanza brusca, seguita da una risalita repentina fino alla prima decade di gennaio. Dal 7 all'11 gennaio le temperature medie sono sempre positive nella fascia dei 2000 m. Dal 10 gennaio in poi si ha un calo generale, decisamente marcato alla fine del mese: il 28 e il 29 gennaio sono le giornate più fredde, con temperature medie di  $-11^{\circ}\text{C}$  a 1500 m,  $-13^{\circ}\text{C}$  a 2000 m e  $-14^{\circ}\text{C}$  a 2500 m. Valori nettamente superiori alla passata stagione in cui il 10 febbraio, una delle giornate più fredde della stagione 2012/13, si registravano valori di  $-18^{\circ}\text{C}$  a 2500 m,  $-14^{\circ}\text{C}$  a 2000 m e  $-16^{\circ}\text{C}$  a 1500 m. Le temperature assumono quindi un andamento altalenante fino a metà marzo, mantenendosi costantemente sempre sotto gli  $0^{\circ}\text{C}$ . Periodo che non a caso coincide con la lunga fase di tempo perturbato, che ha caratterizzato la parte centrale dell'inverno: due mesi e mezzo di perturbazioni atlantiche, con pochi giorni di bel tempo a cavallo tra la prima e la seconda decade di gennaio. Il mese di marzo, come la prima decade di dicembre, in generale è caratterizzato da condizioni anticicloniche. Infatti, fino al 21 marzo, in Valle d'Aosta si ha tempo stabile con marcate inversioni termiche nelle valli e a temperature diurne miti. Da ricordare il dato della temperatura massima registrata ad Aosta il 17 marzo:  $28^{\circ}\text{C}$ ! Verso la fine del mese il maltempo riporta a temperature più invernali, tanto che il 24 marzo a Punta Helbron-

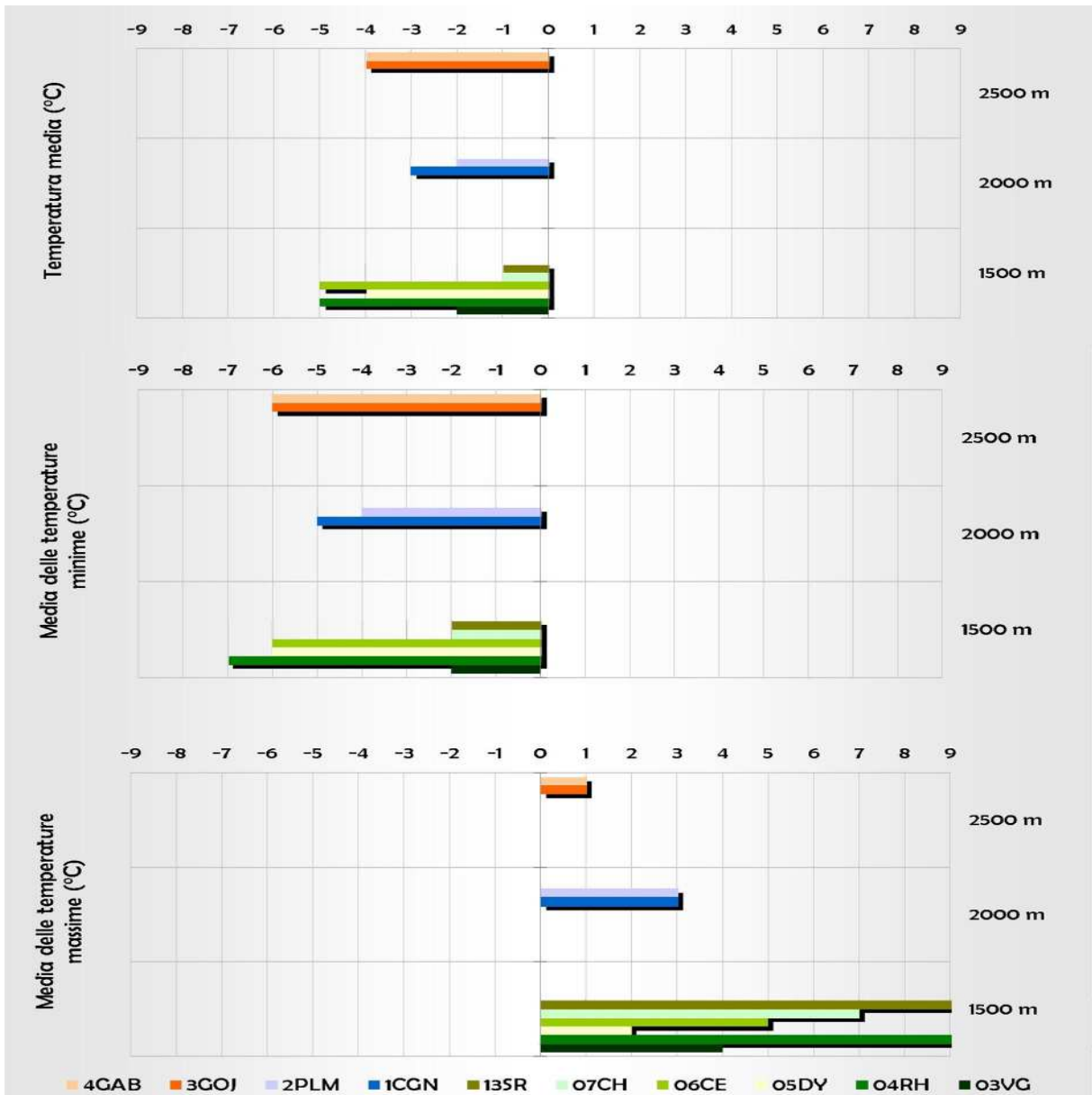
ner si registra la temperatura più bassa dell'intera stagione:  $-22.3^{\circ}\text{C}$ .

Infine ad aprile, a differenza della scorsa stagione in cui regnava ancora l'inverno, si ha una netta ripresa delle temperature, con medie che superano gli  $0^{\circ}\text{C}$  in tutte le stazioni, ed una certa "inerzia", però, da parte delle stazioni della fascia dei 2500 m, che mostrano valori decisamente più bassi. Dalla metà del mese in poi si ha un nuovo calo delle temperature, legato all'ingresso di una saccatura che riporta la neve ad Aosta nel periodo pasquale e 75 cm di neve fresca nella stazione del Gabiet (4GAB). La stagione si chiude con un ulteriore metro di neve fresca nella stazione del Gabiet (4GAB) per l'arrivo di fronti freddi atlantici a fine aprile.

In generale, da metà novembre alla prima decade di gennaio circa, si registrano spesso temperature medie dell'aria più elevate nelle fasce dei 2000 e 2500 m rispetto a quelle dei 1500 m. Il quadro si evince anche dall'analisi delle temperature medie stagionali (Grafico 2.2), le temperature medie più basse spettano a tre stazioni della fascia dei 1500 m. In particolare si calcolano temperature medie di  $-5^{\circ}\text{C}$  nella stazione di Valnontey (06CE) e Rhêmes-Notre-Dame (04RH). Lo stesso quadro si era delineato nella scorsa stagione, quando però le temperature medie, registrate sempre nelle medesime due stazioni, erano di  $-6^{\circ}\text{C}$ . La stazione di Valsavarenche (05DY) registra lo stesso valore delle stazioni della fascia dei 2500 m:  $-4^{\circ}\text{C}$ . Le stazioni Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR), Champorcher (07CH), Valgrisenche (03VG), della fascia dei 1500 m, e le due stazioni della fascia dei 2000 m, Places-des-Moulin (2PLM) e Tzignanaz (1CGN), hanno valori compresi tra  $-1^{\circ}\text{C}$  e  $-3^{\circ}\text{C}$ , a testimonianza di un inverno davvero piuttosto mite. Il trend delle temperature medie dell'aria è avvalorato dalle medie delle temperature minime a 1500 m nella stazione di Rhêmes-Notre-Dame (04RH), che si attesta sui  $-7^{\circ}\text{C}$ , un grado in meno rispetto alle stazioni della fascia altitudinale dei 2500 m, del Gabiet (4GAB) e del Goillet (3GOJ), due in meno rispetto alle stazioni poste a 2000 m. Le stazioni di Valnontey (06CE) e di Valsavarenche (05DY) registrano lo stesso valore della stazione del Gabiet (4GAB):  $-6^{\circ}\text{C}$ . Questi valori sono dovuti alle inversioni termiche che disturbano il normale gradiente altitudinale di temperatura (per inversione termica si intende uno strato di aria dove la temperatura anziché diminuire con la quota, aumenta) e che caratterizzano i periodi di alta pressione.



■ Grafico 2.1: 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 2.2: temperatura media dell'aria e media delle temperature massime e minime: confronto tra le diverse stazioni divise per fasce altitudinali.

Accade quindi 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.

Il valore minimo assoluto stagionale si registra, come nella passata stagione, nella fascia altitudinale dei 1500 m e precisamente nella stazione di Rhêmes-Notre-Dame (04RH) con -16°C il 28 e 29 gennaio: ben 7°C in più rispetto alla stagione 2013-14, quando il valore era sceso fino a -23°C.

La temperatura massima assoluta si registra sempre nella fascia dei 1500 m, nella medesima stazione, con 27°C l'8 e il 9 marzo (dato che probabilmente è falsato da un posizionamento non ottimale della stazione). Il valore secondo al precedente spetta alla stazione di Champorcher (07CH) con 22°C il 25 e 27 aprile, 4 gradi in meno rispetto alla scorsa stagione.

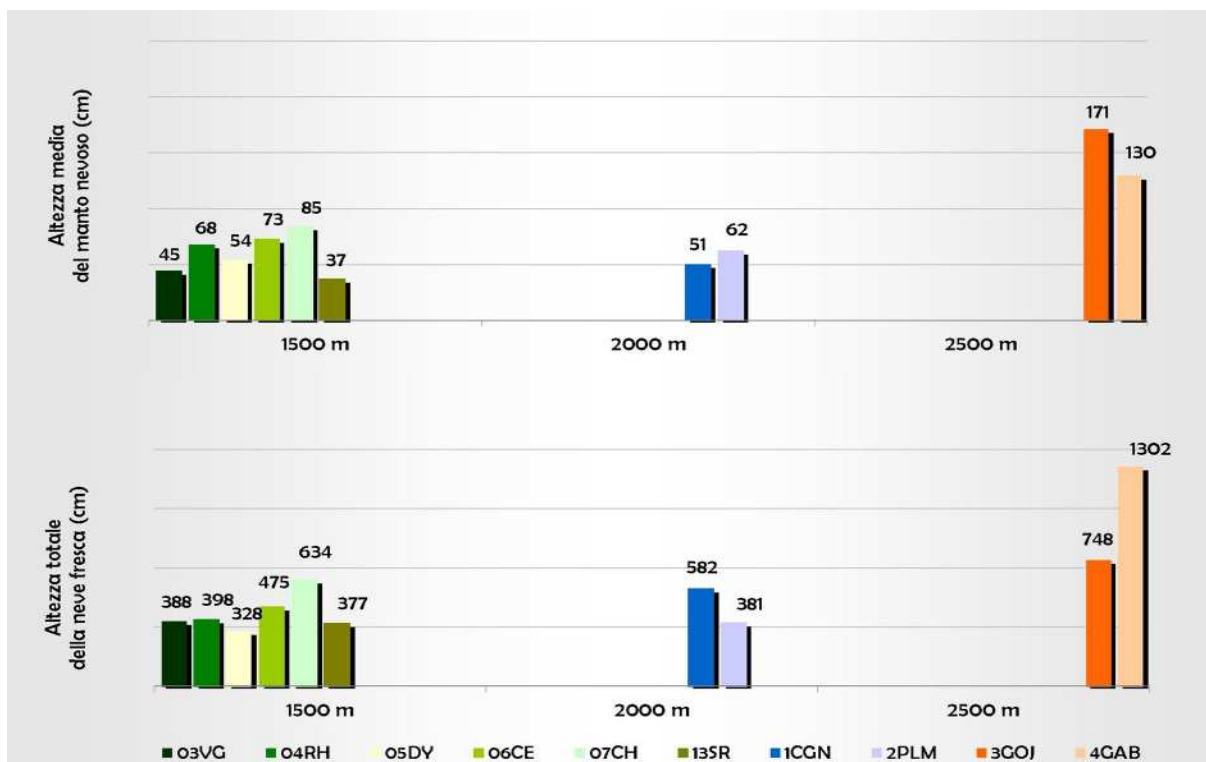
La media delle temperature massime è nettamente superiore alla stagione precedente in tutte le fasce altitudinali. Nelle stazioni della fascia dei 2000 m il valore si attesta sui 3°C, due gradi in più rispetto alla stagione 2013-14. Nella fascia dei 2500 m la media è positiva, pari a 1°C, due gradi in più rispetto alla precedente stagione in cui la media era negativa, pari a -1°C. Nella fascia dei 1500 m i valori sono sempre superiori a quelli registrati nella scorsa stagione, fatta eccezione per la stazione di Valsavarenche (05DY), che rimane al valore di 2°C. Per quanto riguarda l'altezza media della neve al suolo (Grafico 2.3), i valori più elevati si rilevano nella stazione del Goillet (3GOJ) con 171 cm. Si ricorda che la stazione del Goillet (3GOJ) è la stazione più alta per quota, nella fascia altitudinale dei 2500 m dove, per ragioni climatiche e di sbarramento orografico, si verificano copiosi apporti nevosi stagionali e, in virtù della quota, una lunga permanenza della neve al suolo. Il primato per l'altezza totale della neve fresca (Grafico 2.3), spetta alla stazione del Gabiet (4GAB) con ben 1302 cm. La maggior parte delle perturbazioni che hanno investito la Regione nella stagione in esame hanno avuto provenienza sud-occidentale, per cui le stazioni favorite sono state quella del Gabiet (4GAB) e di Champorcher (07CH), che registrano, rispettivamente con 658 e con 650 cm, i quantitativi maggiori di neve

fresca stagionale. Contrariamente alla passata stagione, la bassa valle riceve un apporto costante e copioso per tutta la stagione, con quantitativi sempre superiori al metro da novembre ad aprile. In alta valle gli apporti maggiori si hanno nei mesi centrali dell'inverno legati alla forte attività atlantica di gennaio e febbraio, mentre a dicembre, marzo ed aprile si hanno quantitativi minori. In generale, il confronto con l'inverno precedente evidenzia un calo della somma stagionale di neve fresca in alta valle e un netto incremento in bassa valle. Nella stagione 2012-13 la stazione di Valgrisenche (03VG) con 540 cm registrava il massimo valore di neve fresca cumulata per la fascia dei 1500 m, mentre nella stagione in esame il valore si attesta a 388 cm. Il primato dell'altezza totale della neve fresca della fascia dei 1500 m spetta alla stazione di Champorcher (07CH) con 634 cm, seguita non a caso da Valnontey (06CE) con 475 cm, stazioni favorite dai flussi di provenienza sud-occidentale. Sono sempre queste stazioni a registrare anche i quantitativi maggiori di altezza media del manto nevoso, rispettivamente con 85 e 73 cm. Considerando sempre la fascia altitudinale dei 1500 m, la stazione meno nevosa in assoluto è quella di Valsavarenche (05DY) con 328 cm, seguita da Saint-Rhémy-en-Bosses (13SR) con 377 cm.

Le stazioni della fascia dei 2000 m registrano valori in linea con quelli della fascia inferiore, compresi tra 50 e 60 cm, il motivo è legato al posizionamento delle stazioni di Places-de-Moulin (2PLM) e di Tzignanaz (1CGN), sfavorite (per lo più la stazione 2PLM) dalla direttrice delle perturbazioni della stagione invernale in esame. Mentre il valore di neve fresca cumulata nell'intera stagione per la stazione di Tzignanaz (1CGN), 582 cm, è nettamente superiore alla passata stagione. La stazione del Goillet (3GOJ), come anticipato, detiene il valore più alto di altezza media del manto nevoso ma, con 750 cm, è seconda alla stazione del Gabiet (4GAB) per altezza totale della neve fresca.

In generale i valori di altezza media del manto nevoso per le stazioni della fascia dei 2000 m sono prossimi a quelli dei 1500 m, ma sempre inferiori. Mentre le stazioni della fascia dei 2500 m mostrano, in assoluto, valori nettamente superiori (a differenza della scorsa stagione quando il divario tra le due fasce altitudinali più alte non era così marcato), compresi tra 130 e 170 cm per quel che riguarda l'altezza media del manto nevoso, e tra 750 e 1300 cm per l'altezza totale della neve fresca.





■ Grafico 2.3: altezza media del manto nevoso e altezza totale della neve fresca: confronto tra le diverse stazioni divise per fasce altitudinali.

## 2.4 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 Tsiganaz (1CGN).

Fascia altitudinale	Stazioni selezionate (modello 1 AINEVA)
1500 m	03VG - Valgrisenche loc. Capoluogo (1600 m)
2000 m	1CGN - Valtournenche loc. Tsiganaz (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		Ta	
	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine
Valgrisenche	1972	2010	1972	2010	1983	2010
Places-de-Moulin	1985	2010	1965	2010	-	-
Tsiganaz	-	-	-	-	1980	2001
Gabiet	1928	2010	1928	2010	1928	2010

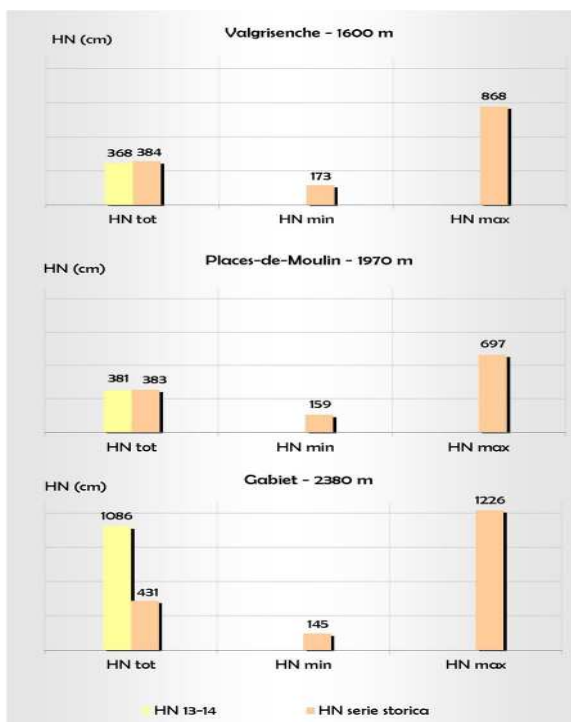
ANALISI DEI DATI

Dall'analisi delle altezze totali della neve fresca (Grafico 2.4) emerge come nella sola stazione del Gabiet (4GAB), ampiamente favorita dalla direttrice sud-occidentale delle perturbazioni, i valori stagionali siano maggiori di quelli medi delle serie storiche di riferimento. La stazione di Places-de-Moulin (2PLM) registra però un valore davvero prossimo al dato medio storico: 381 cm di neve fresca totale su 383 cm del dato storico, purtroppo un decremento di quasi 2 m sul dato della scorsa stagione. Nella stazione di Valgrisenche (03VG), sfavorita dalla direttrice sud-occidentale delle perturbazioni, si raggiunge un quantitativo totale di neve fresca pari a 368 cm, circa 20 cm in meno rispetto al dato storico medio e quasi due metri in meno rispetto alla passata stagione. Il vero record stagionale spetta alla stazione del Gabiet (4GAB) che, con 1086 cm di neve fresca cumulata dal primo dicembre fino al 30 aprile, supera di più di sei metri il dato medio storico, del doppio il dato della stagione 2012-13, ed è molto prossimo al dato storico massimo: 1226 cm. Si noti come in tutte le stazioni si siano registrati valori compresi tra i minimi e i massimi storici, prossimi appunto al valore massimo per la stazione di Gabiet (4GAB) e al

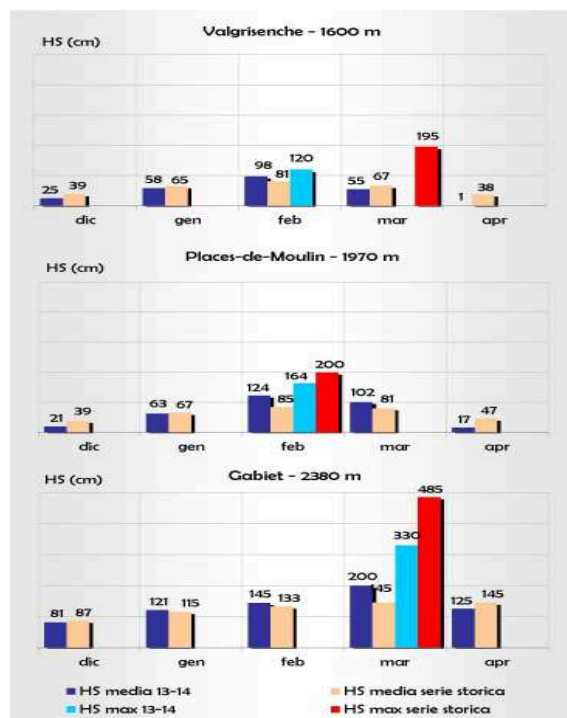
valore medio storico nelle stazioni di Valgrisenche (03VG) e di Places-de-Moulin (2PLM).

Osservando le altezze mensili del manto nevoso (Grafico 2.5), si nota come i valori stagionali presentino valori generalmente prossimi o superiori alle serie storiche; nella stazione di Valgrisenche (03VG) i valori risultano superiori a quelli storici solo nel mese di febbraio, quando registra anche il valore massimo di altezza del manto nevoso, pari a 120 cm. Negli altri mesi i valori si mantengono prossimi a quelli medi della serie storica, tranne nel mese di aprile in cui il manto nevoso è praticamente fuso. Nella stazione di Places-de-Moulin (2PLM) si registrano valori stagionali superiori alle medie storiche nei mesi di febbraio e marzo, quando si ha anche il record stagionale di 164 cm; nel mese di aprile si ha lo scostamento maggiore, di circa 30 cm, rispetto al dato medio della serie storica.

La stazione del Gabiet (4GAB) mostra valori superiori alla media storica nei mesi centrali dell'inverno, mentre a dicembre e aprile vi è un leggero scostamento dalle medie storiche, di pochi centimetri a dicembre e di 20 cm ad aprile. Nel mese di aprile, con 330 cm, la stazione del Gabiet raggiunge il massimo valore stagionale di altezza del manto nevoso.



■ Grafico 2.4: altezza totale della neve fresca: confronto tra le tre stazioni di riferimento e le rispettive serie storiche.



■ Grafico 2.5: altezza mensile media e altezza massima del manto nevoso: confronto tra le tre stazioni di riferimento e le rispettive serie storiche.

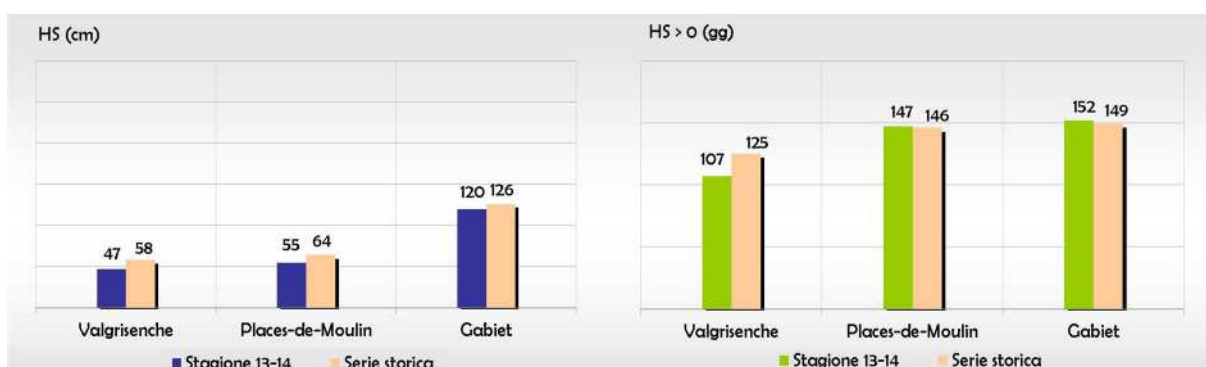
Le altezze massime del manto nevoso (Grafico 2.5) presentano valori inferiori rispetto alle serie storiche per tutte tre le stazioni, dalle quali si discostano rispettivamente di circa 70 cm nella stazione di Valgrisenche (03VG), 30 cm per Places-de-Moulin (2PLM) e di un metro e mezzo nella stazione del Gabiet (4GAB). Le altezze medie del manto nevoso (Grafico 2.6) risultano sempre inferiori al dato storico ma di poco: 11 cm per la stazione di Valgrisenche (03VG), 9 cm per Places-de-Moulin (2PLM) e solo 6 cm nel caso del Gabiet (4GAB).

Il numero di giorni con neve al suolo risulta superiore alle serie storiche nelle stazioni di Places-de-Moulin (2PLM) e del Gabiet (4GAB), mentre è inferiore di circa 20 giorni nelle stazioni di Valgrisenche (03VG) (Grafico 2.6).

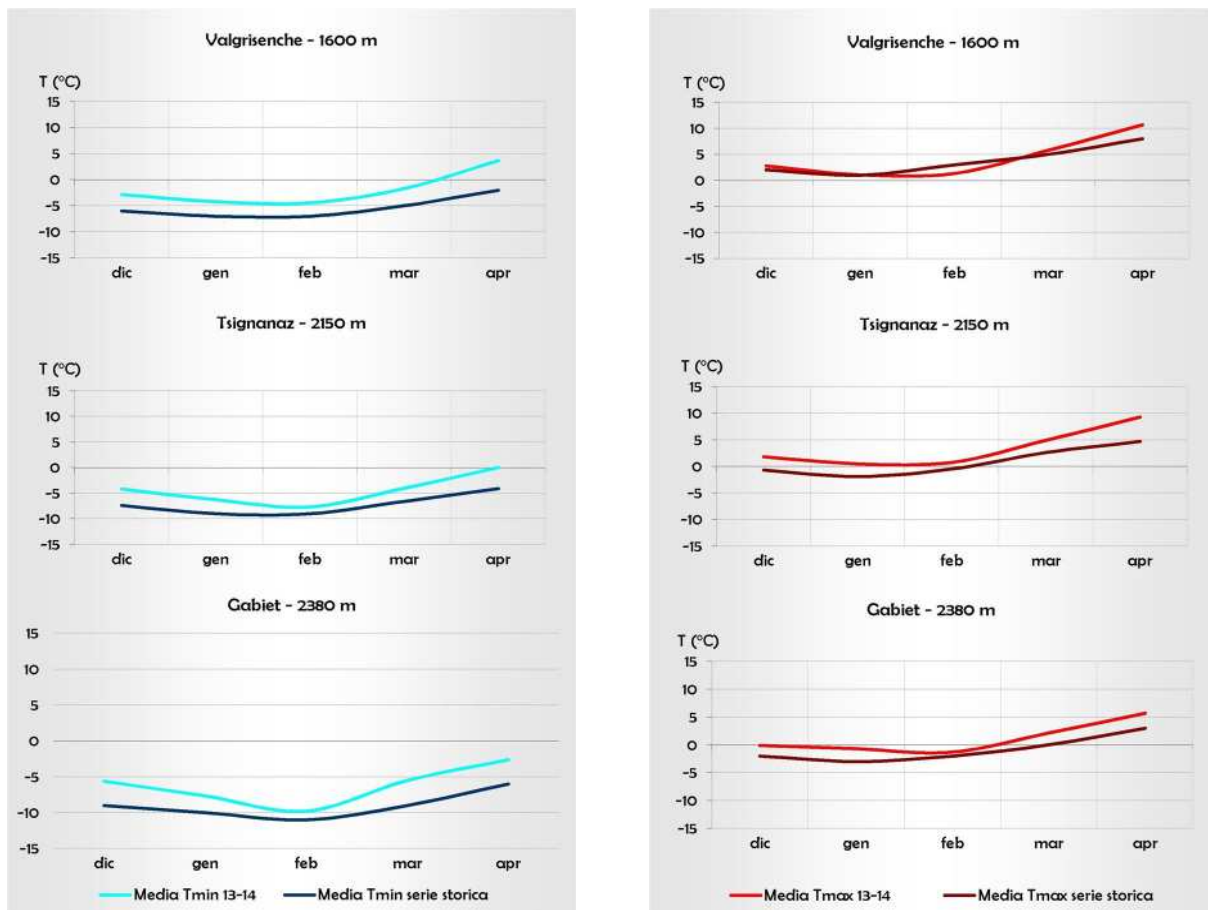
L'andamento mensile delle temperature minime (Grafico 2.7) evidenzia una notevole somiglianza delle curve delle stazioni di Valgrisenche (03VG), Tsignanaz (1CGN) e del Gabiet (4GAB) che, per il trend stagionale, diventa più marcata per le due stazioni delle quote superiori. Le temperature stagionali si mantengono sempre superiori a quelle storiche in tutte e tre le stazioni e, nuovamente, febbraio è il mese più freddo per tutte le stazioni. Il trend delle temperature è molto simile in tutti e 3 i grafici. Fino circa alla prima decade di febbraio si ha un graduale e costante calo delle temperature, molto lieve per la stazione di Valgrisenche (03VG), che registra valori nettamente superiori a quelli della stagione precedente. Dalla prima decade di febbraio in poi le temperature iniziano ad aumentare in modo molto graduale e lo scostamento dei valori stagionali dalla serie storica diventa leggermente più marcato in tutte tre le stazioni. Nella stazione di Valgrisenche (03VG) le temperature minime medie diventano positive già a metà marzo, con un

anticipo di un mese rispetto alla stagione 2012-13. Nella stazione di Tsignanaz (1CGN) per superare gli 0°C bisogna aspettare metà aprile, mentre in quella del Gabiet (4GAB) i valori stagionali rimangono sempre negativi fino alla fine dei rilevamenti. Analizzando l'andamento delle temperature massime (Grafico 2.8), si nota un'analogia tra l'andamento delle medie mensili delle stazioni di Tsignanaz (1CGN) e del Gabiet (4GAB), che sono sempre superiori alle medie storiche.

Per la stazione di Valgrisenche (03VG) si hanno temperature prossime a quelle della serie storica fino a metà gennaio. Viceversa nel mese di febbraio temperature scendono al di sotto della serie storica, con il successivo superamento ai primi di marzo, e uno scostamento tra le due serie che diventa più marcato verso la fine di aprile. Lo stesso trend, in parte, si osserva anche per le altre due stazioni, infatti da metà marzo in poi lo scarto tra il grafico della serie storica e quello stagionale diventa più marcato, addirittura di 5°C nella stazione di Tsignanaz (1CGN). Nella medesima stazione le temperature stagionali rimangono pari a 0°C da circa metà gennaio fino alla prima decade di febbraio, nei restanti mesi sono sempre positive. Nella stazione del Gabiet (4GAB) le temperature stagionali rimangono negative dai primi di gennaio fino a fine febbraio, dopodiché si ha una regolare e costante risalita fino ad aprile. I valori stagionali sono in tutti tre i casi notevolmente superiori a quelli della passata stagione quando, nelle stazioni di Tsignanaz (1CGN) e del Gabiet (4GAB) le temperature erano rimaste negative rispettivamente fino a fine febbraio e alla prima decade di marzo. Mentre nella stazione di Valgrisenche (03VG) si erano avute temperature negative a metà dicembre e in tutto il mese di febbraio.



■ Grafico 2.6: altezza media del manto nevoso e numero di giorni con neve al suolo.



■ Grafici 2.7 e 2.8: medie mensili delle temperature minime (a sinistra) e massime (a destra): confronto tra le tre stazioni di riferimento e le rispettive serie storiche.



■ Foto della stazione di rilevamento di Places-de-Moulin (2PLM).



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 24h (cm)	altezza massima di neve fresca caduta nelle 24 ore
HN > 0	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)	<p>gradiente termico del manto nevoso</p> $GT = (T_0 - T_1) / HS$ <p>dove:</p> <p>T<sub>0</sub> = temperatura alla base del manto nevoso</p> <p>T<sub>1</sub> = temperatura superficiale del manto nevoso</p> <p>- debole gradiente GT &lt; 0.05</p> <p>- medio gradiente 0.05 ≤ GT ≤ 0.2</p> <p>- forte gradiente GT &gt; 0.2</p>



## Capitolo 3

# Bollettino neve e valanghe



■ *Lunedì 14 aprile 2014: durante un rilievo nivologico itinerante nel Vallone del Mont Colmet le guide alpine documentano la valanga 16-097 censita a Catasto con il nome "Nord del Col da la Croix Est", nel Comune di Morgex. Risulta evidente come a metà aprile, alle esposizioni orientali, lo strato rosso di neve frammista a sabbia sabariana (giunta insieme a una debole precipitazione la notte tra il 18 e il 19 febbraio 2014 e successivamente inglobata nel manto nevoso) sia già riaffiorato in superficie: nonostante le varie nevicate che lo avevano ricoperto, l'innalzamento delle temperature e l'azione del vento alle quote più alte hanno sicuramente accelerato la riduzione dello spessore del manto nevoso. Grazie alla valanga, che rimescola un ampio volume di neve dagli strati più profondi, si riesce ad apprezzare di più la colorazione rossastra della neve in superficie.*

*Caratteristiche della valanga: il manto nevoso fortemente inumidito origina, a 2410 m di quota, un distacco puntiforme che, dopo pochi metri di discesa, riesce ad innescare la frattura fino al terreno di un lastrone umido dello spessore prossimo al metro. Nel moto verso valle la massa di neve in movimento si allarga e, a 2115 m, alla base del pendio e nelle vicinanze del limite superiore del bosco, termina la sua corsa con un accumulo di neve pallottolare umida largo circa 100 m (foto M. Giglio).*



## 3. BOLLETTINO NEVE E VALANGHE

### 3.1 ISTRUZIONI D'USO DEL BOLLETTINO

Il Bollettino neve e valanghe, anche detto Bollettino nivometeorologico, è un prodotto istituzionale per il monitoraggio e la previsione del pericolo valanghe: fornisce un quadro sintetico dell'innnevamento, della struttura e del consolidamento del manto nevoso e offre le informazioni relative al grado di 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 24/48/72 ore, al fine di prevenire eventuali incidenti derivanti dal distacco di valanghe.

#### PERICOLO E RISCHIO SONO LA STESSA COSA?

No! Infatti il Bollettino neve e 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 più complesso, che tiene in considerazione, oltre al pericolo, anche la vulnerabilità ed il 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.

#### LA SCALA UNIFICATA EUROPEA DEL PERICOLO VALANGHE

Approvata nel 1993 dal Gruppo di lavoro dei servizi europei di previsione e prevenzione valanghe, periodicamente aggiornata nel 2001, nel 2003, nel 2005 e nel 2010, definisce i GRADI DI PERICOLO utilizzati nel Bollettino nivometeorologico (Fig. 3.1) La Scala riporta i concetti fondamentali cui fanno riferimento tutti gli strumenti di valutazione del pericolo valanghe, distinguendo 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 peri-

colo 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 conoscerne 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.

SCALA DEL PERICOLO	STABILITÀ DEL MANTO NEVOSO	PROBABILITÀ DI DISTACCO VALANGHE
5 MOLTO FORTE	Il manto nevoso è in generale debolmente consolidato e per lo più instabile.	Sono da aspettarsi molte grandi valanghe spontanee, anche su terreno moderatamente ripido.
4 FORTE	Il manto nevoso è debolmente consolidato su la 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.
3 MARCATO	Il manto nevoso presenta un consolidamento da moderato a debole su molti pendii ripidi.	Il distacco è possibile con debole sovraccarico soprattutto sui pendii ripidi indicati. In alcune situazioni sono possibili valanghe spontanee di media grandezza e, in singoli casi, anche grandi valanghe.
2 MODERATO	Il manto nevoso è moderatamente consolidato su alcuni pendii ripidi, per il resto è ben consolidato.	Il distacco è possibile principalmente con forte sovraccarico soprattutto sui pendii ripidi indicati. Non sono da aspettarsi grandi valanghe spontanee.
1 DEBOLE	Il manto nevoso è in generale ben consolidato oppure a debole coesione e senza tensioni.	Il distacco è generalmente possibile solo con forte sovraccarico su pochissimi punti sul terreno ripido estremo. Sono possibili scanciamenti e piccole valanghe spontanee.
SCALA DEL PERICOLO	INDICAZIONI PER SCIATORI E ESCURSIONISTI	
5 MOLTO FORTE	Le gite sciistiche non sono generalmente possibili.	
4 FORTE	Le possibilità per gite sciistiche sono fortemente limitate ed è richiesta una grande capacità di valutazione locale.	
3 MARCATO	Le possibilità per gite sciistiche sono fortemente limitate ed è richiesta una buona capacità di valutazione locale.	
2 MODERATO	Condizioni favorevoli per gite sciistiche ma occorre considerare adeguatamente locali zone pericolose.	
1 DEBOLE	Condizioni generalmente sicure per le gite sciistiche.	

Sovraccarico forte: gruppo compatto di sciatori, escursionisti a piedi, curve saltate o molto strette, caduta di sciatori, motosilitta.  
Sovraccarico debole: singolo sciatore.  
Pendio ripido: con inclinazioni > 30°.  
Terreno ripido estremo: con caratteristiche sfavorevoli per inclinazione (>40° ca.) e morfologia.

■ Fig. 3.1: la Scala Unificata Europea del pericolo valanghe (2010).

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 pochissimi o isolati siti pericolosi;
- grado 2: condizioni di moderato consolidamento 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 poco (moderatamente) ripidi (<30°).

#### DA NON CONFONDERE!

Il CONSOLIDAMENTO indica la stabilità del manto nevoso e dipende dalla coesione tra gli strati di neve o all'interno di un singolo strato, in funzione della qualità e/o quantità dei legami tra i cristalli.

L'ASSETAMENTO 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. In relazione alla diffusione dei pendii critici il distacco di valanghe potrà verificarsi:

- su pochissimi (o isolati) pendii ripidi estremi (meno del 10% dei pendii) 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 poco (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 altro dei fattori dal quale dipende il grado di pericolo è rappresentato dal NUMERO e dalla DIMENSIONE delle VALANGHE PREVISTE.

La definizione del numero e della dimensione degli eventi valanghivi è in corso di riformulazione da parte del Gruppo di lavoro dei Servizi europei di previsione e prevenzione valanghe. Attualmente, 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) o 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 effettuata 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.

Il bacino di utenza del Bollettino si è quindi ampliato negli anni, 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

Nel Bollettino il grado di pericolo valanghe è valutato a SCALA REGIONALE: le informazioni che vengono fornite al suo interno rappresentano un quadro sintetico e quindi devono essere considerate come una visione d'insieme delle condizioni nivometeorologiche e del pericolo valanghe.

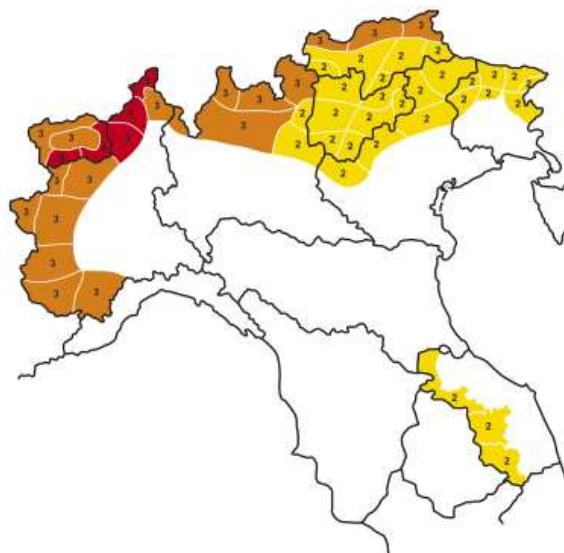
Quindi il grado di pericolo evidenziato dal Bollettino non può essere applicato a priori ad ogni singolo pendio e non rappresenta necessariamente un fattore di scelta determinante a SCALA LOCALE. Solo con un'attenta valutazione locale del pericolo le informazioni sintetiche del Bollettino, e quindi il grado di pericolo, possono essere adattati al luogo ed al momento specifici.

### L'ASSOCIAZIONE INTERREGIONALE NEVE E VALAGHE (AINEVA)

Fondata nel 1983, riunisce tutti gli Uffici Valanghe delle Regioni e Province Autonome dell'arco alpino italiano e anche della Regione Marche. In seno all'AINEVA 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.

Inoltre, 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 e dell'Appennino marchigiano, esiste un Bollettino nivometeorologico AINEVA che raggruppa i dati provenienti dai bollettini regionali e provinciali (Fig. 3.2). Tale Bollettino è consultabile sul sito internet dell'Associazione ([www.aineva.it](http://www.aineva.it)).

Inoltre maggiori approfondimenti, per la comprensione dei Bollettini nivometeorologici, sono sviluppati nelle pubblicazioni AINEVA: *"I Bollettini valanghe AINEVA - Guida all'interpretazione (2014)"*, *"La Neve (2014)"*, *"Le Valanghe (2014)"*, disponibili anche sul sito web di AINEVA.



■ Fig. 3.2: il Bollettino nivometeorologico AINEVA per l'arco alpino italiano e per l'Appennino marchigiano.

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

#### CRITERI E STRUTTURA

Per una distribuzione spaziale dei gradi di pericolo valanghe la più accurata possibile, sono state individuate, sul territorio regionale, QUATTRO MACRO AREE, per le quali valutare il grado di pericolo (Fig. 3.3). Tale suddivisione della Regione è la medesima utilizzata dal Centro funzionale regionale per la redazione del bollettino di criticità meteorologica, idrogeologica e idraulica. Le singole aree individuate comprendono ambiti territoriali omogenei in relazione all'idrografia, alla meteorologia ed all'orografia locali. 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. Allo stato attuale, i quattro settori sono stati ulteriormente suddivisi dall'Ufficio neve e valanghe in VENTUNO SOTTO-ZONE (Fig. 3.4).

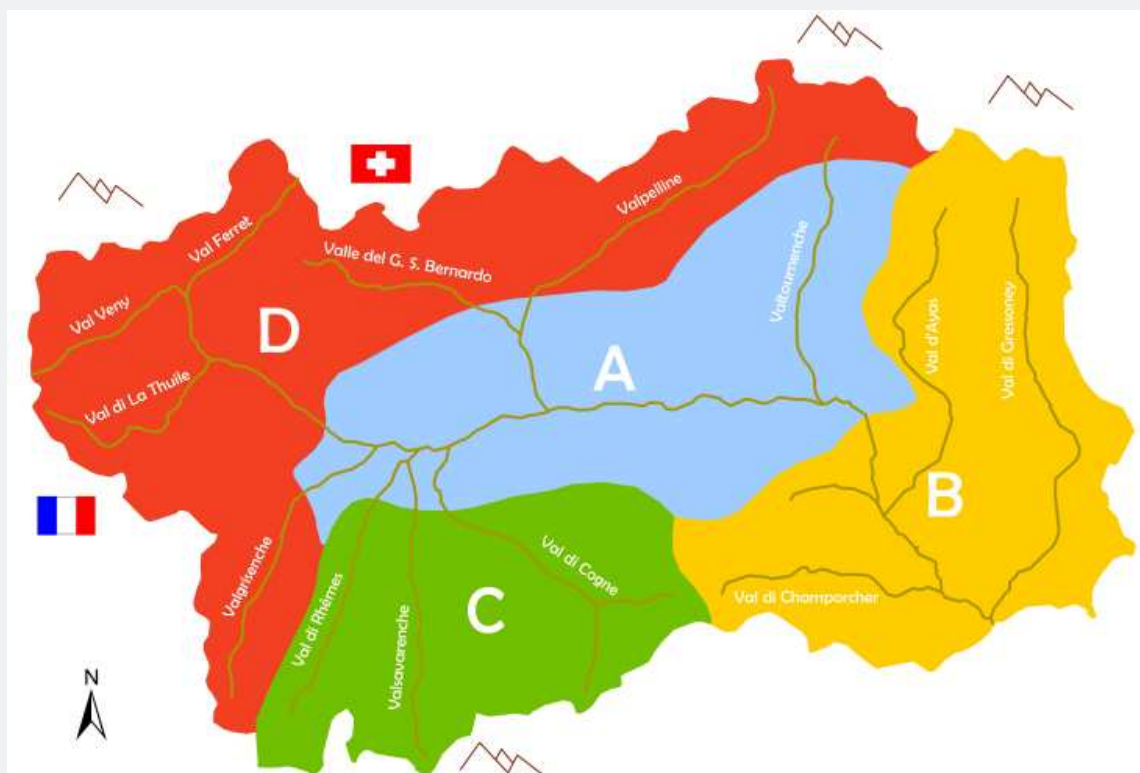
#### QUATTRO SETTORI

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.



■ Fig. 3.3: i quattro settori per l'assegnazione del grado di pericolo nel Bollettino neve e valanghe della Regione autonoma Valle d'Aosta.





Tale accorgimento permette al previsore di far meglio aderire il grado di pericolo alla situazione nivometeorologica in atto o attesa. Infatti può accadere che all'interno dello stesso settore s'instaurino condizioni di pericolo valanghe molto diverse, dovute a condizioni nivometeorologiche non omogenee.

In tal caso, oltre a essere dettagliatamente descritte nella parte testuale, vengono anche rappresentate graficamente sulla mappa. Le sotto-zone sono state delimitate tenendo conto sia degli scenari più ricorrenti di innevamento e criticità, sia dell'interazione delle perturbazioni con i rilievi montuosi.

Il Bollettino neve e valanghe della Regione autonoma Valle d'Aosta è composto da due sezioni principali: condizioni generali ed evoluzione prevista (Fig. 3.5).

La parte relativa alle CONDIZIONI GENERALI fornisce una tabella con i dati nivometeorologici disponibili nel giorno di emissione del Bollettino. Più in dettaglio, la parte tabellare riporta, per ciascuno dei quattro settori, le osservazioni e i dati nivometeorologici medi rilevati: altezza media della neve al suolo (2000 m e 2500 m), altezza totale della neve fresca caduta nelle ultime 24/48/72 ore e temperatura dell'aria a 2000 m e riferite all'ora indicata in tabella, ultimo giorno di vento con trasporto di neve (data, direzione e intensità del vento), data dell'ultima nevicata e quota a partire dalla quale il manto nevoso risulta continuo (pendii in ombra e pendii al sole). A seguire, nella parte testuale delle condizioni gene-

rali, vengono sintetizzate e descritte le condizioni di innevamento e le caratteristiche del manto nevoso, descrivendo 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 ed evidenziando la presenza e la localizzazione di eventuali accumuli eolici e cornici. La struttura generale e le variazioni più significative del manto nevoso sono descritte in funzione di quota ed esposizione, indicando le peculiarità ed i punti critici per la valutazione della stabilità, con particolare riferimento alla presenza di eventuali strati deboli e di potenziali piani di scivolamento. Seguono infine la descrizione dell'attività valanghiva osservata, sia spontanea sia provocata, e la definizione del grado di pericolo valanghe, valido per la giornata di emissione del Bollettino.

Nella sezione relativa alla EVOLUZIONE PREVISTA, è illustrata la previsione del pericolo valanghe attesa per i tre giorni successivi all'emissione del Bollettino. Questa viene elaborata sulla base delle condizioni nivometeorologiche attese, di cui si riportano i dati salienti, e delle condizioni attuali del manto nevoso. Per ognuno dei tre giorni di previsione si riportano la descrizione dell'evoluzione del consolidamento del manto nevoso e la definizione della conseguente possibilità che si verifichino fenomeni valanghivi, spontanei o provocati. Ad ogni giorno di previsione è associata la relativa mappa con i gradi di pericolo attesi nei vari settori.

Qualora si prospettino particolari condizioni di pericolo, diffuse o localizzate, queste sono messe in evidenza tramite un messaggio a inizio delle sezioni (scritte gialle su sfondo blu). Tutte le informazioni relative alle condizioni meteorologiche vengono tratte dai Bollettini meteo emessi quotidianamente a cura dell'Ufficio meteorologico della Regione autonoma Valle d'Aosta.

A inizio e fine stagione, quando i dati disponibili non sono sufficienti per la definizione del grado di pericolo e quindi per l'elaborazione del Bollettino, al suo posto viene pubblicata periodicamente una Nota Informativa sulle condizioni nivometeorologiche. In questo modo, pur non riuscendo a definire un grado di pericolo valanghe, l'Ufficio neve e valanghe rende disponibili al pubblico i dati e le osservazioni in suo possesso.

**Bollettino neve e valanghe n° 72 del 23/04/2014 ore 16.00**

Valido per le prossime 72 ore al di fuori di piste controllate e aperte - Prossimo aggiornamento: 25/04/2014

CONDIZIONI GENERALI	Ritorno a condizioni decisamente primaverili !							
	Altezza neve [ cm ]			Ta [°C]	Ultimo giorno di vento con trasporto di neve	Ultima nevicata	Manto continuo da quota [m s.l.m.]	
	Al suolo	Fresca					In ombra	Al sole
	h 07.00	h 07.00	h 48	h 07.00				
	2000 m	2500 m	3000 m	2000 m				
<b>A - Valle centrale</b>	15-80	70-100	1-5	+1 °C	19/04/2014 moderati da SE in quota	21/04/2014	1800-2100	2300-2500
<b>B - Valli di Gressoney, Ayas, Champorcher</b>	30-150	80-170	1-5	+2 °C	19/04/2014 moderati/forti da SE in quota	21/04/2014	1600-1800	1800-2000
<b>C - Valli di Rhêmes, Valsavarenche, Cogne</b>	20-70	90-140	1-5	+1 °C	19/04/2014 moderati da SE in quota	21/04/2014	1800-2000	2100-2400
<b>D - Dorsale alpina</b>	10-100	60-200	1-10	+1 °C	19/04/2014 moderati/forti da SE in quota	21/04/2014	1800-2000	2100-2400

Le nevicata del weekend pasquale (ancora una spolverata di neve in quota tra lunedì e martedì) hanno portato, a 2000 m, quantitativi di neve fresca cumulata pari a: 10-30 cm nella Vallata Centrale (settore A del Bollettino); 35-60 cm Valli di Gressoney, Ayas, Champorcher (settore B); 25-60 cm nelle Valli del Gran Paradiso (settore C); 20-40 cm tra Valgrisenche, Valdigne, Gran San Bernardo e Valpelline (settore D del Bollettino).

Tuttavia le temperature (peraltro in ripresa) e il soleggiamento primaverili hanno determinato:

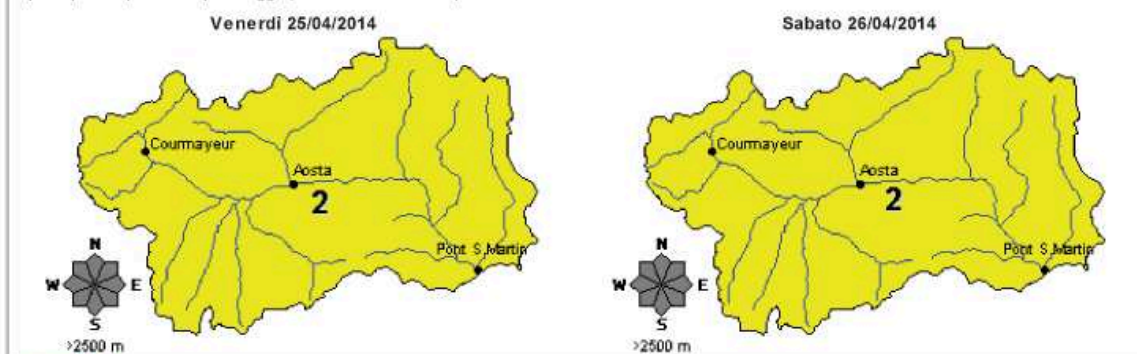
- forte riduzione di spessore dello strato di neve fresca: a 2000 m persi 15-40 cm, e dunque la quasi totalità, negli ultimi 3 giorni;
- scarso rigelo notturno che avviene solo oltre 2400-2600 m; al di sopra di tale quota troviamo ancora neve fresca umida, croste da fusione/rigelo generalmente portanti al mattino e neve asciutta a debole coesione solo oltre 2800-3000 m in pieno N; al di sotto dei 2500 m la neve è completamente bagnata e/o trasformata primaverile;
- valanghe spontanee: diversi scaricamenti e piccole valanghe superficiali di neve a debole coesione, osservate lungo l'intero arco diurno nei giorni scorsi, a tutte le esposizioni al di sopra dei 2300 m;
- valanghe provocate: il consolidamento dei lastroni formati a causa dei venti moderati da SE, e segnalati tra sabato e domenica oltre i 2500 m, prevalentemente alle esposizioni settentrionali e occidentali; il miglioramento del legame tra nuova e vecchia neve (croste da rigelo o da vento).

**Il grado di pericolo valanghe è pari a 1-debole in rialzo a 2-moderato durante le ore di maggiore soleggiamento, su tutto il territorio valdostano.**

**EVOLUZIONE PREVISTA Venerdì deboli rovesci nevosi oltre 2200 m !**



Il grado di pericolo si estende a **2-moderato nelle giornate di venerdì e sabato**, quando sono previsti nuvolosità irregolare, con rovesci sparsi più frequenti nel pomeriggio, nevosi oltre 2200 m, e zero termico in lieve diminuzione.



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

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

Responsabile telefonico: Bollettino neve e valanghe 0165 / 776300 - Bollettino Meteorologico 0165 / 272333  
Per una corretta interpretazione del Bollettino consultare la specifica guida: [www.aineva.it/guida.html](http://www.aineva.it/guida.html)

■ Fig. 3.5: esempio di Bollettino neve e valanghe della Regione autonoma Valle d'Aosta.

### OSSERVAZIONE FREQUENTE: A COSA SERVE UN BOLLETTINO CHE ESCE ALLE 17.00? ...È VECCHIO!

Premesso che:

- realizzare un Bollettino neve e valanghe è un'operazione che richiede del tempo, una giornata lavorativa in condizioni mediamente critiche;
- i dati nivometeorologici, da analizzare ed elaborare, e le informazioni, da raccogliere sul territorio, sono tante;
- a qualsiasi ora venga pubblicato un Bollettino, risulta comunque sempre riferito a dati "vecchi", ovvero delle ore precedenti.

La scelta di emettere il Bollettino al pomeriggio, entro le ore 17.00, si attiene alla seguente logica:

1. esaminando le diverse informazioni disponibili, le più recenti possibili acquisite nell'arco della giornata di emissione, è possibile avere un quadro preciso ed aggiornato delle CONDIZIONI GENERALI, che:

- fotografano le condizioni nivometeorologiche, lo stato del manto nevoso e l'attività valanghiva della giornata di emissione del Bollettino;
- verificano ed eventualmente aggiornano il grado di pericolo già assegnato, per il giorno stesso, nella previsione del Bollettino precedente;
- sono la base per capire l'evoluzione del pericolo valanghe nelle ore e nei giorni seguenti;

2. sulla base delle condizioni generali e delle previsioni meteorologiche, è possibile descrivere l'EVOLUZIONE PREVISTA del manto nevoso, del pericolo valanghe e dell'attività valanghiva attesa per i giorni successivi.

**In breve: il Bollettino di oggi serve per prevedere cosa succederà domani!**

### LEGGETE ANCHE IL TESTO DEL BOLLETTINO!

Le indicazioni contenute nel testo sono essenziali per una corretta interpretazione del grado di pericolo. Inoltre descrivono più nel dettaglio situazioni non sempre visualizzabili graficamente sulla mappa o desumibili dalla tabella.

#### EMISSIONE E DIFFUSIONE

L'emissione ordinaria del Bollettino, disponibile anche nelle versioni in lingua francese e inglese, ha luogo indicativamente da dicembre a maggio, nei giorni di lunedì, mercoledì e venerdì, entro le ore 17.00. Nel caso di evoluzione imprevista 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 del Bollettino. 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 autonoma Valle d'Aosta (dove sono predisposti anche un servizio di newsletter 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*, in onda alle 7.30 del mattino, 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



### 3.3 CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA STAGIONE

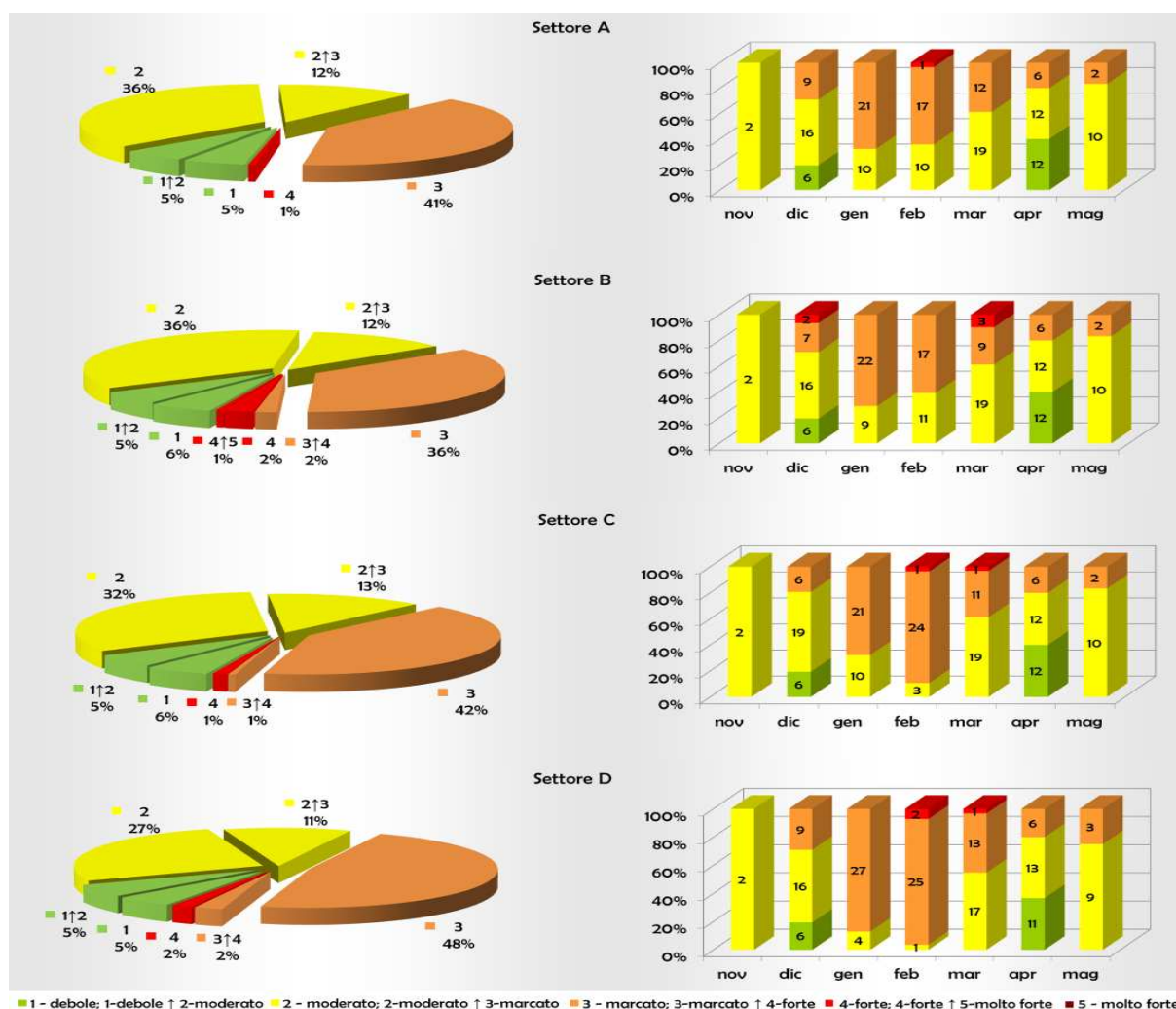
L'attività di valutazione e previsione del pericolo valanghe si estende su un periodo di circa sette mesi, nel corso dei quali il continuo monitoraggio delle condizioni nivometeorologiche e dell'attività valanghiva porta all'emissione di:

- 6 Note Informative ad inizio stagione, dal 14 ottobre al 22 novembre 2013;
- 79 Bollettini dal 29 novembre 2013 al 9 maggio 2014 (6 in più rispetto all'anno precedente), dei quali 9 straordinari, per un totale di 165 giornate in cui viene valutato il grado di pericolo valanghe;

- 3 Note Informative a fine stagione, dal 16 maggio al 30 maggio 2014.

In generale, dall'analisi della distribuzione stagionale e mensile dei gradi di pericolo durante la stagione invernale 2013-2014 (Grafico 3.1), emerge una certa omogeneità tra i vari settori che suddividono il territorio regionale, anche se il settore D evidenzia la più elevata incidenza di 3-marcato, mentre il settore B conta il maggior numero di giornate con criticità in atto (gradi di pericolo pari a 4-forte e 4-forte in rialzo a 5-molto forte).

Su tutto il territorio regionale, il grado di pericolo 3-marcato è assegnato con una maggior frequenza, compresa tra il 36% del settore B ed il 48% del settore D, e domina nei mesi di gennaio e febbraio.



■ Grafico 3.1: distribuzione dei gradi di pericolo valanghe nei 4 settori del Bollettino da dicembre a inizio maggio: distribuzione stagionale (grafici a torta) e mensile (grafici a barre). Nota bene: nei grafici a barre le etichette indicano, per ogni mese, il numero di giorni in cui ciascun grado di pericolo è stato assegnato; i giorni in cui il grado di pericolo è in rialzo nelle ore centrali della giornata sono inclusi con il grado di pericolo più basso (es. 1↑2 considerato come 1-debole), mentre se in un settore sono assegnati diversi gradi di pericolo alle sotto-zone, viene considerato il grado più alto.



---

Per quanto riguarda il grado di pericolo 2-moderato, prevalente a dicembre e da metà marzo in poi, il range è di 27-36% mentre è di 11-13% per le giornate con grado di pericolo 2-moderato in rialzo a 3-marcato nell'arco diurno, assegnato principalmente nella seconda metà di marzo, quando si verifica il primo rialzo termico significativo (Tabella 3.1).

I gradi 1-debole e 1-debole in rialzo a 2-moderato, distribuiti tra il mese di dicembre e quello di aprile rispettivamente, ricoprono insieme il 10-11%. Il grado di pericolo 5-molto forte non viene mai assegnato nel corso dell'intera stagione, ma il 26 dicembre viene dato un grado pari a 4-forte in rialzo a 5-molto forte nel settore B, quello della bassa valle.

Il grado di pericolo 4-forte viene confermato più volte durante l'inverno: 4 giornate nelle valli di Gressoney, Ayas e Champorcher (27 dicembre e 1-2-4 marzo), 3 giornate nell'alta valle e nei settori di confine con Francia e Svizzera (14-15 febbraio e 6 marzo), 2 giornate nelle valli del Gran Paradiso (14 febbraio e 2 marzo), 1 giornata nei settori che si affacciano sulla vallata centrale della Valle d'Aosta (14 febbraio). Per alcune giornate viene assegnato anche il grado 3-marcato in rialzo a 4-forte (1-2%).

Come nel precedente inverno, il 2012-2013, si conferma la prevalenza stagionale del grado di pericolo 2-moderato (incluso anche il 2 in rialzo a 3), ad eccezione dei settori di confine con Francia e Svizzera dove prevale il grado 3-marcato. A cambiare è la distribuzione mensile: mentre nell'inverno 2012-2013 i periodi critici e maggiormente nevosi si collocano prevalentemente a inizio e fine stagione (nel mese di dicembre e dalla seconda metà di marzo fino alla fine di aprile) quest'anno le maggiori criticità si riscontrano in tutti i settori tra la fine di dicembre e la prima metà di marzo. Questo determina la ricomparsa a inizio e fine stagione dei gradi di pericolo 1-debole e 1 in rialzo a 2-moderato che l'anno prima erano stati assegnati con una bassissima frequenza date le condizioni estremamente nevose dei periodi autunnale e primaverile. Anche la distribuzione areale dei periodi critici cambia rispetto alla precedente stagione: mentre nel 2012-2013 il settore protagonista è stato quello dell'alta valle e delle zone di confine con Francia e Svizzera, quest'anno, grazie alla predominanza di correnti atlantiche miti e umide, il settore maggiormente

interessato da nevicate abbondanti e conseguenti criticità è quello della bassa valle ovvero delle valli di Gressoney, Ayas e Champorcher.

La Tabella 3.1 offre un quadro sintetico che, con un unico colpo d'occhio, permette al lettore di apprezzare l'andamento della stagione invernale, tramite i dati salienti raccolti di Bollettino in Bollettino.

Le prime e abbondanti nevicate di ottobre e novembre fan sì che ad inizio stagione si parta con un manto nevoso di 40-100 cm di spessore a 2500 m, poi però buona parte del mese di dicembre è caratterizzata da assenza di precipitazioni e da un momentaneo rialzo delle temperature che riportano il grado di pericolo a 1-debole per alcuni giorni.

Poco prima di Natale, con una nuova serie di importanti nevicate, subentra l'inverno vero e proprio che, ad eccezione di una manciata di giorni caratterizzati da tempo stabile e temperature in lieve rialzo tra il 6 e il 12 gennaio, si protrae, di nevicata in nevicata, fino alla prima decade di marzo. In questo lungo periodo perturbato, in cui si verificano tutti gli eventi nevosi più critici della stagione in tutti i settori, le temperature (medie a 2000 m) si mantengono sempre sotto gli zero gradi, senza mai essere eccessivamente rigide: tra il 27 e il 29 gennaio viene raggiunto il minimo di temperature con valori di -12°C.

Dopodiché si assiste all'instaurarsi della primavera: con temperature via via più miti e precipitazioni assenti fino alla seconda decade di aprile, il grado di pericolo scende a 2-moderato e poi a 1-debole con la frequente persistenza di un aumento del pericolo nelle ore più calde della giornata.

Nella terza decade di aprile e a cavallo con i primi giorni di maggio, ancora qualche nevicata, più abbondante oltre i 2000 m di quota e associata ad un momentaneo abbassamento delle temperature, riporta il grado di pericolo a 3-marcato, con condizioni decisamente invernali oltre i 2800-3000 m. Dopo questa fase perturbata, un promontorio anticiclonico riporta condizioni stabili e temperature di nuovo primaverili: l'ultimo Bollettino neve e valanghe viene emesso il 9 maggio con grado di pericolo pari a 1-debole in rialzo a 2-moderato nelle ore più calde della giornata.

La fine di maggio e i primi di giugno sono comunque ancora caratterizzati da un'alternanza di periodi stabili e miti e di perturbazioni nevose ad alta quota. Questo determina il lungo persistere

di condizioni invernali oltre i 3000 m e, in generale, di ottime condizioni scialpinistiche che si protraggono anche nel periodo estivo. Infatti anche il mese di giugno, ad eccezione di un'unica ondata di calore associata all'instaurarsi di un promontorio anticiclonico, e quello di luglio sono caratterizzati da brutto tempo e da continue perturbazioni, nevose in quota. Luglio arriva ad essere "il più piovoso degli ultimi 120 anni", secondo alcune serie storiche del Centro funzionale regionale.

Durante le perturbazioni umide meridionali del 18-19 febbraio si deposita, su tutto l'arco alpino italiano, **uno strato rossastro di sabbia**, di probabile origine sahariana che, nelle settimane successive, va a rappresentare un elemento importante di discontinuità del manto nevoso, determinando il distacco di numerosi lastroni, sia spontanei che provocati in corrispondenza dello stesso.

A tal proposito vi proponiamo una curiosa leggenda walser che in qualche modo va a collegare il persistere del brutto tempo nel periodo estivo con la "neve rossa".

### LA LEGGENDA DELLA CITTÀ DI FELIK

Autore: Willy Monterin

Liberamente riadattato da Maria Clara Cucchi  
(Fonte [www.tornantieritornelli.com](http://www.tornantieritornelli.com))

La mattina seguente nevicava, dapprima leggermente, poi a grossi e fitti fiocchi, gli abitanti di Félik non se ne diedero pensiero, essi erano abituati alle grandi nevicate invernali; continuarono quindi la loro allegra vita di divertimento. Il vecchio però, che non era partito per paura di rimanere sepolto dalla neve al Félikjoch, presagì cattivi avvenimenti e si mise a pregare fervidamente esortando gli altri a fare altrettanto da buoni cristiani.

«Vecchio perché preghi? A chi rivolgi le tue preghiere?» gli chiesero. Rispose: «Rendo grazie a Dio, e chiedo la sua misericordia e la sua clemenza perché faccia cessare di nevicare. Pregate Iddio se non volete che si abbatta su di voi il suo tremendo castigo! Badate!» e continuò la sua preghiera. Risero i superbi abitanti di Félik. Essi si sentivano i più felici abitanti della terra, ad essi nulla di male poteva succedere, avendo essi tutto quanto abbisognava.

Nevicò tutto il giorno, l'indomani e il giorno successivo ancora. La neve saliva a vista d'occhio e tendendo l'orecchio la si poteva sentire cadere con leggero suono indefinibile, le vie cominciavano ad essere ostruite. Allora molti, alcuni per ironia altri forse preoccupati, cominciarono a chiedere al vecchio quando avrebbe cessato di nevicare. Egli rispose: «Nevicherà ancora, se al mattino del settimo giorno non avrà cessato e se la neve che cadrà non sarà bianca ma rossa, allora saprete che su di voi è caduta l'ira di Dio; la città sarà sepolta dalla neve e non ci sarà scampo per voi...pregate se non volete vedere!» «Neve rossa?» ...si chiedevano gli increduli cittadini. Alcuni però aspettavano con timore l'alba di detto giorno.

Continuava a nevicare senza tregua, sorse l'alba del settimo giorno e una nuova luce riempiva l'aria, ma continuava a nevicare e per di più rosso. Tutti corsero verso il vecchio e gli chiesero ansiosamente quando avrebbe cessato di nevicare. «Di che colore è la neve?» chiese il vecchio «Rossa...» fu la risposta; seguì un cupo silenzio. Il Vecchio scosse il capo con un sospiro di sconforto e quasi con fatica balbettò: «È il castigo di Dio!» un brivido scorse per il corpo degli infedeli abitanti; la disperazione si impossessò di loro e solo troppo tardi elevarono le loro preghiere a Dio. Nella primavera seguente i fiorenti pascoli e la città erano sepolti da un grande ghiacciaio che i posteri chiamarono «Félik» dal nome della città le cui ultime vestigia erano rappresentate dalla punta del campanile, che sporgeva dal ghiacciaio.

Vuole ancora la tradizione che il medesimo ghiacciaio sia stato per gli abitanti un purgatorio: infatti ogni notte si vedevano le loro ombre in lunga processione errare per i ghiacciai del Monte Rosa pregando perché venissero alleviate le loro pene.

Questa fu la sorte della città di Félik e a testimonianza della sua esistenza si scorgono in due muriccioli diroccati ancora esistenti (che io stesso ho veduto all'alpe di Ros e di Félik) le ultime vestigia delle grandi strade della città, messe allo scoperto dal ritiro del ghiacciaio.

Tale è la leggenda popolare che merita di essere studiata con amore perché potrebbe condurci a delle importanti considerazioni di ordine storico e direi anche scientifico. Essa ha infatti forse più che tante altre, in ogni suo particolare, un fondamento di verità.

**LEGENDA TABELLA 3.1: ANDAMENTO DELLA STAGIONE  
DI BOLLETTINO IN BOLLETTINO**

La tabella che segue, suddivisa nei quattro settori di riferimento (A, B, C, D), presenta sinteticamente le informazioni principali emerse dai Bollettini neve e valanghe realizzati durante la stagione. I dati riportati si riferiscono al giorno di emissione del Bollettino e, dove non specificato, alla quota media di 2000 m slm e alle ore 8.00.

<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 (cm) a 2000 m slm (ore 8.00)	
<b>HS 2500 m</b>	altezza totale della neve al suolo (cm) a 2500 m slm (ore 8.00)	
<b>HN</b>	altezza totale della neve fresca (cm) (ultime 24/48/72 ore) (ore 8.00)	
<b>Ta</b> <b>ΔTa</b>	temperatura dell'aria (ore 8.00) escursione termica tra il giorno di emissione del Bollettino e quello del Bollettino precedente ↑ oppure ↓      variazione di temperatura positiva o negativa contenuta entro 5°C ↑↑ oppure ↓↓    variazione di temperatura positiva o negativa superiore a 5°C ↔                    nessuna variazione di temperatura ■                     Ta ≤ -10°C ■                     -10°C < Ta ≤ 0°C ■                     Ta > 0°C	
<b>VQ</b>	vento in quota (> 2000 m slm) con trasporto di neve (un trattino - indica assenza di trasporto)	
	<b>dir</b>	direzione di provenienza del vento rispetto ai punti cardinali
	<b>int</b>	intensità del vento
		d      debole 1 ÷ 18 Km/h
		m      moderato 18 ÷ 36 Km/h
		f      forte 36 ÷ 54 Km/h
		mf     molto forte 54 ÷ 90 Km/h



Tabella 3.1: ANDAMENTO DELLA STAGIONE DI BOLLETTINO IN BOLLETTINO

GIORNO D'EMISSIONE	SETTORE A										SETTORE B										SETTORE C										SETTORE D									
	GRADO	HS 2000 m	HS 2500 m	HN	Ta	ΔTa	VO		GRADO	HS 2000 m	HS 2500 m	HN	Ta	ΔTa	VO		GRADO	HS 2000 m	HS 2500 m	HN	Ta	ΔTa	VO		GRADO	HS 2000 m	HS 2500 m	HN	Ta	ΔTa	VO									
							Dir	Int							Dir	Int							Dir	Int							Dir	Int	Dir	Int	Dir	Int				
29-nov	2	30-60	40-60	0	-2	-	NW	mif	2	30-60	60-100	0	-2	-	NW	mif	2	30-50	50-70	0	-2	-	NW	m	2	20-50	40-80	0	-3	-	E	m								
2-dic	2	20-50	40-70	0-5	2	↑	SE	d/m	2	30-50	60-90	0-5	0	↑	SE	d/m	2	30-50	40-70	0-5	-2	↔	SE	d/m	2	20-50	40-70	0-5	-1	↑	SE	d/m								
4-dic	2	15-40	30-60	0	2	↔	E	-	2	25-45	50-80	0	2	↑	N	f	2	30-60	30-60	0	2	↑	E	-	2	15-50	40-70	0	2	↑	E	-								
6-dic	3	10-40	30-60	0	3	↑	N	f	3	20-45	50-80	0	2	↔	N	f	3	25-60	30-60	0	2	↔	N	f	3	10-50	40-70	0	2	↔	N	f								
9-dic	2	10-40	30-60	0	2	↓	NW	m	2	20-45	40-80	0	1	↓	NW	m	2	20-50	30-60	0	0	↓	NW	m	2	10-50	40-70	0	0	↓	NW	m								
11-dic	2	10-40	30-60	0	0	↓	-	-	2	10-40	40-80	0	0	↓	-	-	-	2	10-50	30-60	0	-1	↓	-	-	2	10-50	40-70	0	2	↑	-	-							
13-dic	1	10-40	30-60	0	-4	↓	-	-	1	10-40	40-80	0	-4	↓	-	-	-	1	10-50	30-60	0	-9	↓↓	-	-	1	10-50	40-70	0	-6	↓↓	-	-							
16-dic	1	10-30	30-55	0	0	↑	-	-	1	5-40	20-80	0	2	↑↑	-	-	-	1	10-40	20-60	0	0	↑↑	-	-	1	0-40	30-70	0	1	↑↑	-	-							
18-dic	1	10-30	30-50	0	0	↔	-	-	1	5-40	20-80	0	1	↓	-	-	-	1	10-40	20-60	0	-1	↓	-	-	1	0-40	30-70	0	-1	↓	-	-							
20-dic	2	20-60	30-70	10-15	-4	↓	SW	d/m	2	20-50	40-90	20-30	-4	↓	SW	d/m	2	20-50	30-70	10-15	-5	↓	S	d/m	2	20-70	30-90	15-25	-5	↓	SW	d/m								
23-dic	2	20-60	30-70	0	-2	↑	-	-	2	20-50	40-90	0	-1	↑	-	-	-	2	20-50	30-70	0	-1	↑	-	-	2	15-60	30-90	0	-1	↑	-	-							
25-dic	3	30-60	40-70	5-15	-1	↑	SSW	m	3	50-75	50-90	15-25	-2	↓	SSW	m	3	40-60	40-80	5-10	-2	↓	SSW	m	3	15-70	40-110	5-15	-2	↓	SSW	m								
26-dic *	3	50-90	50-100	15-30	-3	↓	N	f	4	70-140	80-150	30-50	-3	↓	N	f	3	50-70	50-100	15-20	-3	↓	N	mif	3	30-100	50-150	15-30	-4	↓	N	mif								
27-dic	3	50-90	50-100	10	-7	↓	-	-	4	70-140	80-170	20-30	-5	↓	-	-	-	3	40-70	50-100	10	-6	↓	-	-	3	30-100	50-160	10	-6	↓	-	-							
30-dic	3	50-90	50-100	10	-8	↓	-	-	3	70-140	80-170	10	-8	↓	-	-	-	3	40-70	50-100	10	-10	↓	-	-	3	30-100	50-170	10-20	-9	↓	NW	m							
31-dic	2	50-90	50-100	0	-7	↑	-	-	2	70-140	80-170	0	-5	↑	-	-	-	2	40-70	50-100	0	-6	↑	-	-	2	30-100	50-170	0	-6	↑	-	-							
3-gen	3	60-90	60-110	5-10	-4	↑	W	m	2	70-130	80-170	2-5	-4	↑	SW	m	3	40-80	60-100	5-10	-5	↑	W	m	3	40-110	60-170	15-20	-4	↑	W	m								
6-gen	3	70-90	60-120	15	-1	↑	NNW	f	3	70-130	80-170	15	-1	↑	NNW	f	3	40-80	60-100	20	-2	↑	NNW	f	3	50-120	60-170	15-30	-1	↑	NNW	f								
8-gen	3	70-90	60-120	0	1	↑	-	-	3	70-130	80-170	0	2	↑	-	-	-	3	40-80	60-100	0	2	↑	-	-	3	50-120	60-170	0	3	↑	-	-							
10-gen	2	60-80	60-110	1-5	4	↑	NNW	mif	2	70-130	80-160	1-5	3	↑	NNW	mif	2	40-70	50-110	1-5	4	↑	NNW	mif	3	40-120	50-170	1-5	2	↓	NNW	mif								
13-gen	2	50-80	60-100	0	-3	↓↓	-	-	2	70-120	50-160	0	-2	↓	-	-	-	2	40-70	60-110	0	-4	↓↓	-	-	2	30-120	50-170	0	-3	↓	-	-							
15-gen	3	50-80	60-100	5-10	-8	↓	NNW	mif	3	70-120	50-160	10-15	-8	↓↓	WNW	mif	3	40-70	60-110	5	-8	↓	NW	mif	3	30-120	60-180	5-20	-8	↓	N	mif								
17-gen	3	60-80	70-110	5-10	-5	↑	-	-	3	70-130	60-170	1-5	-5	↑	-	-	-	3	50-80	70-120	15-20	-5	↑	SW	m	3	50-130	70-190	15-20	-6	↑	SSW	mif							
19-gen *	3	80-100	90-140	20-30	-3	↑	E	d/m	3	90-170	120-200	40-50	-3	↑	S	d/m	3	70-100	90-140	20-30	-4	↑	SE	d/m	3	60-140	70-190	5-20	-4	↑	S	d/m								
20-gen	3	80-100	100-140	1-5	-3	↔	-	-	3	65-170	130-180	1-5	-4	↓	-	-	-	3	70-100	90-140	1-5	-6	↓	-	-	3	50-140	60-200	1-5	-4	↔	-	-							
22-gen	3	60-100	100-140	0	-6	↓	-	-	3	60-160	120-180	0	-5	↓	-	-	-	2	70-90	80-140	0	-7	↓	-	-	3	50-140	60-190	0	-6	↓	N	m							
24-gen	2	60-100	100-140	1-5	-8	↓	NNW	m	3	50-150	110-180	1-5	-7	↓	NW	m	2	70-90	70-90	1-5	-8	↓	NNW	m	3	50-130	60-190	1-5	-8	↓	NW	mif								
27-gen	3	60-110	100-140	10-15	-6	↑	-	f	3	50-170	110-180	5-10	-5	↑	NNW	f	3	70-100	70-140	10	-6	↑	-	f	3	50-130	60-210	20-30	-6	↑	NW	f								
29-gen	2	60-110	100-140	0	-10	↓	W	m	2	50-150	100-160	0	-9	↓	W	m	3	70-90	70-130	0	-12	↓↓	W	m	3	50-110	60-210	0	-11	↓	NNW	m								
31-gen	2	80-120	100-150	10-15	-6	↑	-	m	2	50-170	110-180	20-40	-5	↑	S	m	2	70-100	70-130	0-5	-7	↑	-	m	2	50-120	60-210	5-15	-6	↑	S	m								
3-feb	2	90-120	110-160	5-10	-3	↑	SE	-	3	50-180	120-190	15-25	-3	↑	SE	-	2	80-100	80-140	5-10	-4	↑	SE	-	3	60-120	60-210	10-15	-4	↑	NNE	m								
5-feb	3	90-120	110-170	5-10	-5	↓	-	-	3	60-190	120-190	10-30	-5	↓	-	-	-	3	80-100	80-140	10-20	-5	↓	-	-	3	60-130	70-210	10-20	-6	↓	SE	m							
7-feb	3	90-130	110-180	5-15	-6	↓	WSW	m	3	80-190	120-190	15-25	-5	↔	W/SW	m	3	90-110	90-140	5-10	-7	↓	WSW	m	3	70-150	80-230	5-30	-7	↓	S	m								
9-feb *	3	100-140	110-180	5-15	-7	↓	W	mif	3	60-190	120-190	5-20	-7	↓	W	mif	3	90-120	90-140	10-25	-6	↑	W	mif	3	90-170	90-230	10-50	-7	↔	W	mif								
10-feb	3	100-150	120-180	10-20	-6	↑	SE	m	3	70-200	120-190	20-30	-6	↑	S	m	3	100-130	90-140	10-20	-7	↓	SE	m	3	100-200	100-240	20-40	-7	↔	SW	mif								
11-feb *	3	100-150	120-180	5	-7	↓	N	m	3	70-200	120-190	5-10	-7	↓	NW	m	3	100-130	90-140	5	-8	↓	NW	m	3	100-200	100-240	5-10	-8	↓	NW	m								
12-feb	3	100-140	120-150	0	-3	↑	NNW	mif	3	50-190	120-190	0	-3	↑	NW	mif	3	70-120	90-140	0	-7	↑	NW	mif	3	80-170	90-230	0	-4	↑	WNW	m								
14-feb	4	90-140	120-180	20-30	-6	↓	NNW	mif	3	30-220	120-230	20-30	-6	↓	NNW	mif	4	60-140	90-150	20-30	-6	↑	NNW	mif	4	50-220	60-250	30-60	-7	↑	WNW	m								
15-feb *	3	90-140	120-180	0	-7	↓	S	m	3	30-220	120-230	0	-7	↓	S	m	3	60-140	90-150	0	-6	↔	WSW	m	4	50-220	60-250	5-10	-6	↑	SW	mif								



17-feb	3	100-150	120-180	5-10	-7	↔	-	30-220	120-230	5-15	-4	↑	60-140	90-150	5-15	-7	↓	60-140	90-150	5-15	-7	↓	50-220	70-260	5-15	-7	↓	NNW	m
19-feb	2	100-150	120-180	1-5	-2	↑	-	30-220	120-230	5-15	-1	↑	60-140	90-150	5-15	-2	↑	60-140	90-150	5-15	-3	↑	50-220	70-260	5-15	-3	↑	-	-
21-feb	2	100-150	120-180	0	-4	↓	-	30-220	120-230	0	-3	↓	60-140	90-150	5	-4	↓	60-140	90-150	5	-4	↓	50-210	80-260	5-10	-2	↑	-	-
24-feb	2	100-140	120-180	0	-9	↓	mif	40-210	120-230	1-5	-8	↓	60-130	90-150	0	-10	↓↓	60-130	90-150	0	-10	↓↓	70-210	80-270	5-20	-8	↓↓	W	mif
26-feb	3	100-150	120-180	5-10	-5	↑	m	50-210	120-230	5-15	-5	↑	60-140	90-160	5	-8	↑	60-140	90-160	5	-8	↑	70-210	100-270	15-35	-6	↑	SE	m
28-feb	3	100-150	100-180	0	-7	↓	d/m	60-200	100-220	0	-7	↓	60-140	90-170	0	-7	↑	60-140	90-170	0	-7	↑	70-200	100-270	0	-6	↔	SSW	d/m
1-mar *	3	110-180	120-200	15-30	-6	↑	-	100-300	150-300	50-80	-6	↑	70-170	100-200	15-30	-6	↑	70-170	100-200	15-30	-6	↑	80-210	110-290	15-30	-6	↔	-	-
2-mar *	3	110-180	130-200	5-10	-8	↓	-	100-300	150-300	35-70	-7	↓	70-170	100-200	5-25	-8	↓	70-170	100-200	5-25	-8	↓	80-210	110-290	5-10	-8	↓	NE	d/m
3-mar	3	110-180	130-200	0-5	-3	↑	-	90-290	150-300	0-5	-4	↑	70-170	100-200	0-5	-3	↑	70-170	100-200	0-5	-3	↑	80-210	110-290	5-10	-4	↑	S	m
4-mar *	3	120-180	150-200	5-15	-5	↓	d/m	100-300	150-300	25-70	-5	↓	90-150	120-180	5-15	-5	↓	90-150	120-180	5-15	-5	↓	90-190	100-280	0-10	-6	↓	NE	-
5-mar	3	120-180	150-200	0	-7	↓	-	100-300	150-300	0	-7	↓	90-150	120-180	0	-8	↓	90-150	120-180	0	-8	↓	90-190	100-280	0	-7	↓	N	mif
7-mar	3	120-170	140-200	0	-2	↑	-	90-280	140-300	0	-1	↑↑	80-140	110-180	0	-3	↑	80-140	110-180	0	-3	↑	80-180	100-280	0	-2	↑	NNE	-
10-mar	3	110-160	130-190	0	0	↑	mif	70-260	120-280	0	-1	↔	80-140	110-170	0	-1	↑	80-140	110-170	0	-1	↑	70-170	100-260	0	0	↑	NNE	-
12-mar	2	100-150	130-190	0	-2	↓	-	70-250	120-280	0	0	↑	80-140	110-170	0	-3	↓	80-140	110-170	0	-3	↓	70-170	100-250	0	-2	↓	-	-
14-mar	2	90-150	130-190	0	0	↑	-	70-230	120-270	0	1	↑	80-140	110-170	0	0	↑	80-140	110-170	0	0	↑	70-170	100-250	0	1	↑	-	-
17-mar	2	60-140	120-190	0	5	↑	f/mif	70-210	120-250	0	5	↑	80-150	110-170	0	3	↑	80-150	110-170	0	3	↑	60-200	100-250	0	4	↑	NNE	f/mif
19-mar	2	50-120	120-180	0	2	↓	mif	70-200	110-240	0	5	↔	70-130	100-160	0	0	↓	70-130	100-160	0	0	↓	50-180	90-240	0	2	↓	N	mif
21-mar	2	50-110	110-180	0	1	↓	-	70-190	110-230	0	0	↓	70-120	90-160	0	-2	↓	70-120	90-160	0	-2	↓	50-180	80-230	0	0	↓	-	-
24-mar	2	70-130	110-180	1-15	-8	↓↓	m/mif	70-200	110-230	5-20	-7	↓↓	70-120	90-160	1-10	-8	↓↓	70-120	90-160	1-10	-8	↓↓	50-180	80-250	5-30	-8	↓↓	N	m/mif
26-mar	2	70-130	110-180	1-5	-6	↑	-	60-200	110-230	3-5	-6	↑	70-120	90-160	1-5	-6	↑	70-120	90-160	1-5	-6	↑	50-160	80-250	1-5	-7	↑	SE	m
28-mar	2	70-115	100-150	5-10	0	↑↑	m	40-200	100-220	15-20	1	↑↑	70-100	90-140	5-15	-2	↑	70-100	90-140	5-15	-2	↑	20-140	80-250	5-10	-3	↑	-	-
31-mar	2	60-100	90-140	0	-1	↓	-	40-200	100-200	0	-1	↓	60-90	90-140	0	-3	↓	60-90	90-140	0	-3	↓	20-140	80-250	0	-1	↑	S	m
2-apr	2	40-100	90-140	0	-1	↔	-	30-180	100-200	0	-1	↔	60-90	90-140	0	-2	↑	60-90	90-140	0	-2	↑	20-140	80-240	0	-1	↔	-	-
4-apr	2	20-100	80-130	0	1	↑	d/m	25-160	100-200	0-2	0	↑	50-85	90-130	0-2	-1	↑	50-85	90-130	0-2	-1	↑	10-120	60-230	0-2	-1	↔	NE	d/m
7-apr	1	0-80	70-130	0	4	↑	-	20-140	80-180	0	3	↑	20-90	70-140	0	2	↑	20-90	70-140	0	2	↑	10-100	60-180	0	3	↑	-	-
9-apr	1	0-80	50-130	0	1	↓	mif	20-140	80-180	0	3	↔	20-90	70-140	0	1	↓	20-90	70-140	0	1	↓	10-100	60-180	0	2	↓	NW	mif
11-apr	1	0-80	30-110	0	3	↑	d	0-140	80-180	0	3	↔	20-65	70-110	0	1	↔	20-65	70-110	0	1	↔	0-95	60-180	0	3	↑	NNE	d
14-apr	1	0-75	10-100	0	1	↓	mif	0-140	80-180	0	3	↔	10-60	70-100	0	1	↔	10-60	70-100	0	1	↔	0-85	60-180	0	3	↔	NNW	mif
16-apr	1	0-75	65-90	0	-1	↓	f/mif	0-130	70-180	0	-3	↓↓	10-60	70-100	0	-1	↓	10-60	70-100	0	-1	↓	0-80	60-180	0	-2	↓	NNW	f/mif
18-apr	1	0-70	65-90	0	2	↑	-	0-130	70-180	0	1	↑	10-60	70-100	0	1	↑	10-60	70-100	0	1	↑	0-75	60-180	0	2	↑	-	-
20-apr *	3	20-90	75-100	10-20	-2	↓	m	40-170	90-170	35-60	-2	↓	30-80	90-130	25-50	-4	↓	30-80	90-130	25-50	-4	↓	10-90	60-200	10-25	-2	↓	SE	mif
21-apr	3	15-80	70-100	5-10	0	↑	-	30-150	80-170	5-10	1	↑	20-70	90-140	5-10	1	↑	20-70	90-140	5-10	1	↑	10-100	60-200	10-20	0	↑	-	-
23-apr	1	15-80	70-100	0	1	↑	-	30-150	80-170	0	2	↑	20-70	90-140	0	1	↔	20-70	90-140	0	1	↔	10-100	60-200	0	1	↑	-	-
25-apr	2	10-60	60-90	0	3	↑	-	10-130	60-140	0	3	↑	10-60	60-120	0	3	↑	10-60	60-120	0	3	↑	10-60	50-180	0	3	↑	-	-
28-apr	3	20-85	70-105	20-30	-2	↓	mif	10-170	80-220	40-60	-1	↓	10-60	85-120	20-30	-1	↓	10-60	85-120	20-30	-1	↓	10-75	70-230	20-30	-2	↓	N	mif
30-apr	3	20-85	70-100	0	2	↑	-	10-170	80-220	0	3	↑	10-60	80-120	0	1	↑	10-60	80-120	0	1	↑	10-70	70-230	0	-2	↔	-	-
2-mag	3	10-85	70-110	1-5	0	↓	m	10-170	80-220	1-10	0	↓	10-60	80-120	1-5	0	↓	10-60	80-120	1-5	0	↓	10-70	70-230	1-5	0	↑	NNE	m
5-mag	2	0-80	60-100	0	1	↑	f	5-150	80-220	0	1	↑	5-50	60-110	0	-1	↓	5-50	60-110	0	-1	↓	5-50	50-210	0	1	↑	NNE	f
7-mag	2	0-80	60-100	0	4	↑	-	5-150	80-220	0	3	↑	5-50	60-110	0	3	↑	5-50	60-110	0	3	↑	5-50	50-210	0	3	↑	-	-
9-mag	2	0-60	60-100	0	4	↔	m	0-130	80-200	0	4	↑	0-50	60-100	0	5	↑	0-50	60-100	0	5	↑	0-50	50-200	0	5	↑	W	m

Per una corretta lettura della tabella consulta la legenda nella pagina precedente.





## Capitolo 4

### Valanghe spontanee



- *Febbraio 2014: il mayen di By (Saint-Rhémy-en-Bosses) fotografato dopo la caduta della valanga detta “Tête-des-Faces sud - Berruard” verificatasi venerdì 14. Il piccolo nucleo di case si colloca nell’unico fazzoletto di conoide che risulta indenne al passaggio della valanga: il dosso alla base del quale sono state costruite le case ha evitato che il flusso della valanga potesse danneggiarle; queste sono state, comunque, sfiorate da entrambi i lati (foto CLV Saint-Rhémy-en-Bosses).*



## 4. VALANGHE SPONTANEE

Dedicare un intero capitolo di questa pubblicazione alle valanghe cadute durante la stagione invernale 2013-2014 permette sia di esaminare le caratteristiche di quelle più significative, sia di mettere in luce i periodi in cui si sono avute le maggiori criticità nivo-meteorologiche, cercando di comprendere perché il manto nevoso si sia rivelato così instabile tanto da originare numerosi distacchi dai pendii innevati.

Essendoci sovente una stretta correlazione tra forti nevicate, azione del vento, rialzo delle temperature, numero e magnitudo degli eventi valanghivi osservati, questi ultimi possono diventare un preciso termometro dell'andamento della stagione appena trascorsa.

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 frequenti in ambiente alpino in cui è il sovraccarico repentino esercitato dalla caduta di blocchi di ghiaccio, seracchi o massi a provocare il cedimento del manto nevoso quando probabilmente, in assenza di tali sollecitazioni, esso non genererebbe valanghe (Fig. 4.96).

Quindi, come è facile intuire, le valanghe, nel contesto di una Regione caratterizzata da un territorio prettamente montano come è la Valle d'Aosta, possono influenzare notevolmente le attività di fondovalle, quelle economiche ed escursionistiche e, di conseguenza, anche l'uso del suolo.

Per avere una maggiore conoscenza del territorio e dei fenomeni che da esso possono originarsi è importante poter raccogliere il maggior numero di informazioni e dati riguardanti le valanghe.

Il Catasto regionale valanghe è lo strumento in cui dai primi anni Settanta si aggiorna, 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.

In passato 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 tramite un disegno speditivo sulla cartografia e descritti attraverso la compilazione della "Scheda Notiziario Valanghe". Presso l'Ufficio Valanghe si provvedeva all'archiviazione della documentazione raccolta ed all'inserimento degli eventi censiti all'interno di apposite schede cartacee 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 esauritive 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 con cui perimetrare e localizzare la valanga. La realizzazione di riprese fotografiche digitali, la stima dello spessore dell'accumulo e la registrazione dei danni completano la fase di raccolta dati sul campo.

### IL CATASTO VALANGHE IN SINTESI

Nella struttura del Catasto, ad ogni valanga, intesa come sito valanghivo (per esempio: il bacino del *Torrente de Courthoud*), è associato un numero progressivo che permette un'identificazione univoca del fenomeno. Ad esempio la valanga *Courthoud* corrisponde al codice 14-027, dove la cifra 14 indica il comprensorio "Val di Rhêmes" e la cifra 027 indica il fenomeno "valanga *Courthoud*". Al fenomeno sono associati i diversi eventi verificatisi nel corso degli anni, per cui, per il fenomeno 14-027, si potrà confrontare, ad esempio, l'evento del 17 febbraio 2014 con quello del maggio 1846 o del 20 febbraio 1951.

I limiti di questa procedura sono rappresentati dalla eventuale cattiva visibilità e dalla scarsa accessibilità delle zone di distacco e scorrimento, dal pericolo incombente che può rendere necessario rinviare il sopralluogo e dalla disponibilità di personale.

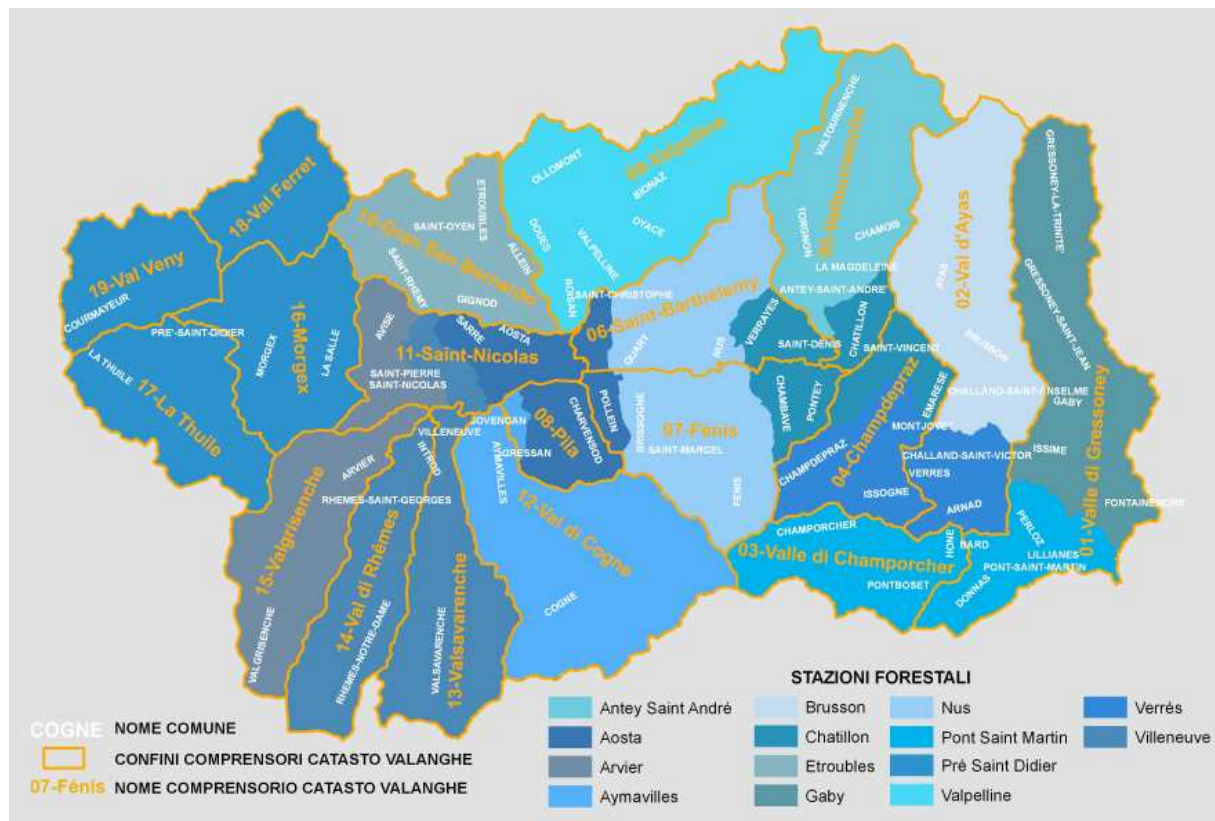
Il lavoro descritto è certamente oneroso in termini di tempi di esecuzione e di personale impegnato, ma garantisce ottimi risultati grazie alle osservazioni effettuate direttamente sul terreno lungo l'intero perimetro dell'accumulo della valanga.

Un secondo metodo di censimento delle valanghe prevede la realizzazione, dall'elicottero, di riprese fotografiche digitali degli eventi indagati. Alcuni di questi scatti, effettuati ad una giusta distanza e il più ortogonalmente possibile, possono essere georeferenziati tramite software GIS, in modo da farli aderire al supporto cartografico utilizzato. Risulta, così, agevole per il tecnico dell'Ufficio valanghe delimitare correttamente l'area interessata dal flusso valanghivo.

Il risultato ottenuto è subordinato alla qualità del-

le riprese realizzate, ma si attesta generalmente su valori medio-alti. In condizioni ottimali permette, infatti, di ottenere informazioni sulle zone di distacco e scorrimento della valanga, storicamente poco conosciute. I limiti del lavoro effettuato con l'elicottero 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.

Per un'efficiente organizzazione dell'archivio, il territorio regionale è suddiviso in 19 comprensori articolati come illustrato nella Figura 4.1.



■ Fig. 4.1: i 19 comprensori del Catasto regionale valanghe. Nell'estratto cartografico sono anche visibili i limiti delle Stazioni forestali e i nomi dei Comuni che ricadono all'interno dei comprensori valanghivi.

## I NUMERI DEL CATASTO VALANGHE

Al termine dell'inverno 2013 - 2014, il Catasto conta 2.074 fenomeni valanghivi che interessano una superficie complessiva prossima al 16% del territorio regionale. Dal 2005 ad oggi i nuovi fenomeni documentati ammontano a 869, buona parte dei quali (340) censiti durante la stagione invernale 2008 - 2009 (Grafico 4.1). Con 254 fenomeni valanghivi il comprensorio 01-Valle del Lys risulta essere quello con il maggior numero di siti censiti ad oggi, seguito a poca distanza dal comprensorio 12-Val di Cogne che ne conta ben 204 (Grafico 4.2). Il numero di valanghe censite in una data area dipende sia dalla conformazione dei versanti e, quindi, dalla loro propensione a generare valanghe, sia dall'estensione che può avere la vallata che rientra all'interno del comprensorio valanghivo.

Per documentare tutti i fenomeni valanghivi ad oggi censiti, l'Ufficio possiede ben 35.000 scatti fotografici: 11.500 sono cartacei - ora tutti scansionati - mentre 24.800 sono stati creati con fotocamere digitali nel corso delle ultime otto stagioni invernali. Per agevolare la catalogazione e conservazione dell'ingente patrimonio fotografico, è stato necessario creare una codifica univoca da utilizzare per la nominazione di tutti i file fotografici relativi al singolo fenomeno valanghivo.

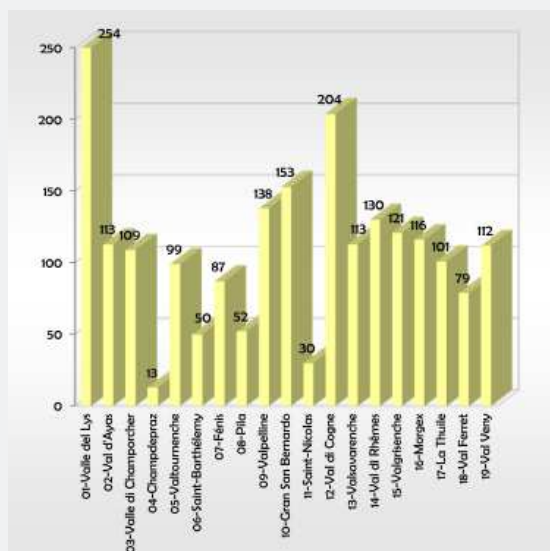
La mole di informazioni raccolte dai primi anni Settanta ad oggi e conservate nel Catasto è notevole: l'esigenza di ordinarle, di agevolarne l'aggiornamento e di facilitarne la consultazione sta richiedendo l'informatizzazione, tramite un apposito software, di tutti i documenti e delle fotografie ad essi correlate.

Tale lavoro permette di interrogare la corposa banca dati in via di costante implementazione e di ottenere un quadro esaustivo delle caratteristiche di ogni fenomeno valanghivo, correlando agevolmente i dati alfanumerici all'informazione cartografica e fotografica.

Il Catasto valanghe così informatizzato sta già rendendo agevole l'elaborazione di numerosi parametri statistici: per ogni singolo Comune si può 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.



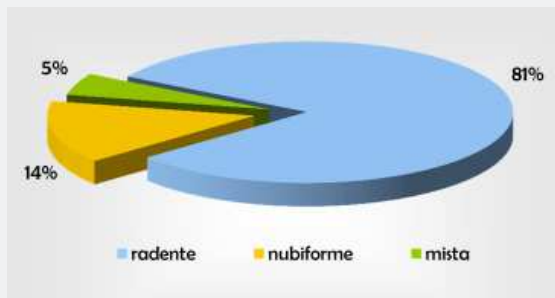
■ Grafico 4.1: incremento dei fenomeni valanghivi censiti all'interno del Catasto regionale valanghe dal 1970 al 2014.



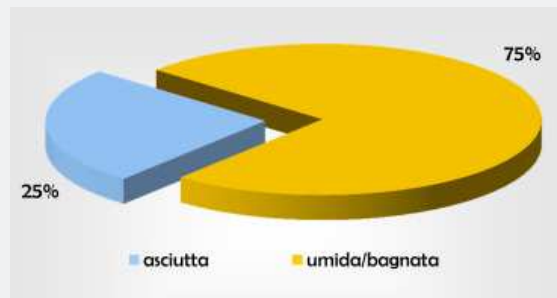
■ Grafico 4.2: fenomeni valanghivi censiti dal 1970 al 2014 suddivisi nei 19 comprensori valanghivi.

Nel Comune di Oyace, ad esempio, il Catasto informatizzato conta ad oggi 21 fenomeni valanghivi, per un totale di 146 eventi censiti. Si tenga conto che, in altri Comuni o vallate maggiormente interessate dalle problematiche valanghive e aventi dimensioni maggiori, questi numeri aumentano considerevolmente. Basti pensare al Comune di Gressoney-Saint-Jean, dove sono noti ad oggi 102 fenomeni valanghivi per un totale di 634 eventi censiti, ai quali sono correlati più di 1000 documenti fotografici.

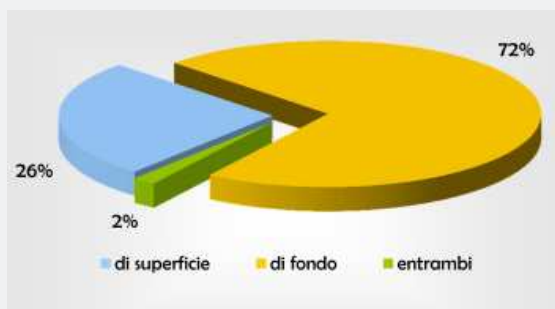
Anche se l'informatizzazione dei dati non è ancora completa, si possono già effettuare delle statistiche interessanti estrapolandole dal ricco database: si possono soppesare, ad esempio, per tutto il territorio regionale, indici come il tipo di moto che caratterizza la valanga (radente o nubiforme), il tipo di scorrimento al distacco (superficiale o di fondo), il grado di umidificazione (asciutta o umida) o l'esposizione prevalente del bacino valanghivo (Grafici 4.3, 4.4, 4.5, 4.6).



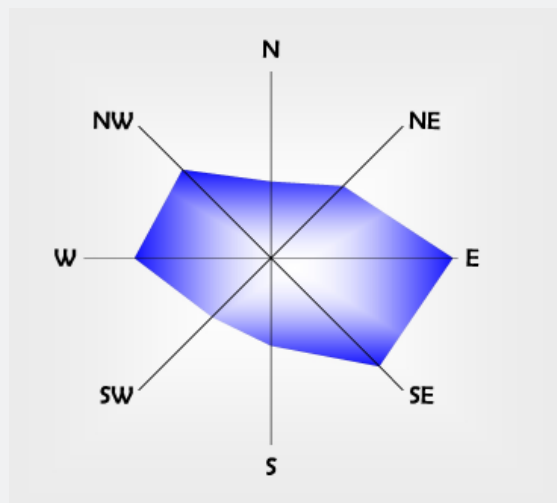
■ Grafico 4.3: frequenza percentuale del tipo di moto dei quasi 1400 eventi valanghivi di cui è stato possibile documentare questo dato dal 1970 al 2014.



■ Grafico 4.5: frequenza percentuale del grado di umidificazione della neve che ha dato origine alla valanga; campione composto da quasi 1700 eventi valanghivi di cui è stato possibile documentare questo dato dal 1970 al 2014.



■ Grafico 4.4: frequenza percentuale del tipo di scorcimento al distacco di quasi 1550 eventi valanghivi di cui è stato possibile documentare questo dato dal 1970 al 2014.



■ Grafico 4.6: distribuzione degli eventi valanghivi in funzione delle diverse esposizioni prevalenti della zona di distacco; dati desunti da quasi 5300 schede di segnalazione valanghe in cui è presente questo dato dal 1970 al 2014.

Dall'analisi di questi grafici si può notare come, a scala regionale, siano le valanghe di neve umida/bagnata e distacco di fondo quelle che maggiormente si censiscono: queste tipologie di evento sono anche le più agevoli da riconoscere e censire, a differenza delle valanghe asciutte e nubiformi tipicamente invernali, che a volte non vengono individuate. A confermare questa tendenza vi è anche il grafico delle esposizioni prevalenti al distacco: i pendii orientali e sud-orientali sono quelli più soggetti a distacchi, probabilmente per i loro maggiori valori di soleggiamento e umidificazione nel periodo primaverile.

La revisione e l'aggiornamento della parte cartografica del Catasto, gestita con l'ausilio di applicativi GIS, risultano attualmente a regime per quanto riguarda le valanghe censite da prima degli anni '70 al 2014.

Anche la fase di revisione e informatizzazione di tutta la documentazione è a buon punto: dei 19 comprensori in cui è suddivisa la Regione, 9 sono stati inseriti. Attualmente sono già state informatizzate circa 1.500 Schede di segnalazione valanghe (Modello 7 AINEVA); altri 6.431 eventi sono stati inseriti esclusivamente con i dati essenziali, desunti da documentazione cartacea, da appunti e dagli strati cartografici e riversati all'interno della banca dati attraverso un apposito programma. Dal 2012 all'indirizzo <http://catastovalanghe.partout.it/> si può accedere al portale del Catasto valanghe della Regione Valle d'Aosta, dove risultano consultabili tutti i dati e le fotografie ad oggi informatizzate da parte dei tecnici dell'Ufficio neve e valanghe.



#### 4.1 EVENTI DELLA STAGIONE: COME LEGGERE LA TABELLA

Un elenco completo delle valanghe documentate in questa stagione è riportato di seguito nella Tabella 4.1, nella quale tutti gli eventi sono stati ordinati per data di accadimento, numero e nome del comprensorio valanghivo, Comune di appartenenza, numero della valanga, denominazione 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 2014: in certi casi accade, infatti, che si originino valanghe in zone difficilmente accessibili in inverno e, quindi, si documentino 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 tenendo in considerazione consuetudini e conoscenze locali (quando risapute) o toponimi riportati sulle carte tecniche regionali.

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



■ Fig. 4.2: sopralluogo tardo primaverile effettuato congiuntamente al personale del Corpo forestale della Valle d'Aosta (Comune di La Salle - Alpeggio di Promoud). L'accumulo nevoso è quello relativo alla valanga 16-123 che, scesa il 14 febbraio, ha danneggiato seriamente un edificio.

#### 4. VALANGHE SPONTANEE

Data	Compendio	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
25 nov 2013	05-Valtournenche	Valtournenche	047_i	Bontadini	1
27 nov 2013	05-Valtournenche	Valtournenche	084	Glacier de Saint-Théodule	2
nov 2013	05-Valtournenche	Valtournenche	097	di fronte a Gouffre de Busseraille	3
			098	Tornante prima della Galleria La Garde	4
26 dic 2013	01-Valle del Lys	Issime	012	Becket	5
		Gaby	023	Avancier	6
			029	Bonizzon	7
			117	Chanton	8
			118	Kraka-Frinna	9
26 dic 2013	17-La Thuile	La Thuile	031	Canale Coudrey	10
28 dic 2013	08-Pila	Gressan	048_i	parte bassa dorsale nord Platta de Grevon	11
30 dic 2013	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	147_i	Mont-de-Flassin versante Est	12
05 gen 2014	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	151	La Raye du Sodze Est	13
			152	vicino a Citrin-Damon	14
05 gen 2014	16-Morgex	Pré-Saint-Didier	041	Crammont	15
06 gen 2014	10-Gran San Bernardo	Gignod	057	Chaligne	16
06 gen 2014	19-Val Veny	Courmayeur	009_i	Prou-de-la-Brenva - Praz-de-la-Brenva	17
07 gen 2014	05-Valtournenche	Valtournenche	090	Sotto Alpe Mont-de-L'Eura B	18
08 gen 2014	01-Valle del Lys	Gaby	117	Chanton	19
08 gen 2014	19-Val Veny	Courmayeur	041	Comba des Vesses A_Col des Charmonts	20
09 gen 2014	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	150	Sopra l'Alpe Tsa de Flassin	21
16 gen 2014	13-Valsavarenche	Introd/Valsavarenche	016	Lioré - M. Paillasse - Gliosée	22
19 gen 2014	01-Valle del Lys	Issime	012	Becket	23
19 gen 2014	01-Valle del Lys	Gaby	023	Avancier	24
			034	Greneciuki	25
19 gen 2014	01-Valle del Lys	Gressoney-Saint-Jean	040	Taille Spitz	26
			042	Pont Sec	27
			044	Topposchluecht	28
			045	Brrò	29
			072	Ejematte	30
			080	Val Nera di Sopra	31
			082	Lengefad	32
			084	Hoaltò sotto	33
			095	Stoz	34
104	Ciampono	35			
24 gen 2014	13-Valsavarenche	Valsavarenche	071	Ovest Pessey A	36
25 gen 2014	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	142_i	Pointe Valletta Est - Clochette	37
27 gen 2014	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	143	Tête de Serena Nord	38
02 feb 2014	01-Valle del Lys	Gressoney-La-Trinité	114	Testa Grigia Orsio	39
03 feb 2014	18-Val Ferret	Courmayeur	009	Montitaz	40
05 feb 2014	01-Valle del Lys	Gaby	023	Avancier	41
			029	Bonizzon	42
06 feb 2014	02-Ayas	Ayas	030_i	Anticima Bec de Nana SE	43
06 feb 2014	05-Valtournenche	Valtournenche	095_i	Pointe Trécare-Col de Fontaine W	44
06 feb 2014	09-Valpelline	Doues	141_i	Pendio a monte del Col de Champillon	45
06 feb 2014	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	144_i	Tête-Cordellaz Sud-Est	46
09 feb 2014	11-Saint Nicolas	Avisé	043_i	Pointe-Fetita Est	47
10 feb 2014	01-Valle del Lys	Gressoney-Saint-Jean	070	Underwald	48
		Gressoney-La-Trinité	114	Testa Grigia Orsio	49
		Gaby	117	Chanton	50
			118	Kraka - Frinna	51

Data	Comprensorio	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
11 feb 2014	16-Morgex	Morgex	006	Lavancher	52
11 feb 2014	18-Val Ferret	Courmayeur	006_i	Folliez del Meyen-Meyen	53
12 feb 2014	17-La Thuile	Pré-Saint-Didier	004	Torrent Sec	54
13 feb 2014	05-Valtournenche	Valtournenche	011	Avouil (Albergo Carrel) - Becca de Guin SE	55
13 feb 2014	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Saint-Georges	022	Perasisaz	56
			045	L'Arbé	57
13 feb 2014	16-Morgex	Morgex	006	Lavancher	58
			007	Dailley	59
13 feb 2014	17-La Thuile	Pré-Saint-Didier	010	Grand Laigy - Pontailaud A	60
14 feb 2014	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	055	Pointe Valletta Nord	61
			149	Pendio a Sud dell'Alpe Moindaz	62
14 feb 2014	11-Saint Nicolas	Sarre	036	Pointe de Metz Sud-Ovest	63
14 feb 2014	12-Val di Cogne	Cogne	166	Pointe-Arpiison	64
			217	a Ovest di Croset	65
14 feb 2014	13-Valsavarenche	Valsavarenche	071	Ovest Pessey A	66
14 feb 2014	14-Val di Rhêmes	Introd/Rhêmes-Saint-Georges	004	L'Aguettaz	67
			009	Ligne	68
		Rhêmes-Saint-Georges	043	Grand Clapey	69
		Introd/Rhêmes-Notre-Dame	130	Cime-de-Goillen Nord-Ovest A	70
131	Cime-de-Goillen Nord-Ovest B		71		
14 feb 2014	16-Morgex	La Salle	123	Promoud	72
14 feb 2014	17-La Thuile	La Thuile	028	Col de la Croix - Les Granges - Preylion	73
			009	Montitaz	74
14 feb 2014	18-Val Ferret	Courmayeur	016	Tronchey - Torrent de Praz-Sec	75
			077	Mont-Chéarfère Est	76
			125	Glacier de Breuillat Sud	77
15 feb 2014	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	051	Tête-des-Faces Sud - Berruard	78
			052	Creton du Midi Nord Est	79
			072	By - Berruard	80
			085	Tête des Faces Est	81
			110	a Nord di By	82
15 feb 2014	12-Val di Cogne	Cogne	036	Tzasetze (Alpeggio Secco)	83
15 feb 2014	17-La Thuile	Pré-Saint-Didier	005	Torrent Quereux - Elevaz	84
			042	Elevaz	85
			087	Bois Quereux - Combenby	86
16 feb 2014	15-Valgrisenche	Valgrisenche	110	Torrent de Bansoir - Rifugio Bezzi	87
16 feb 2014	16-Morgex	La Salle	060	Planaval 60	88
			068	Bec d'Aouille Sud-Est	89
			089	Bec d'Aouille E	90
16 feb 2014	16-Val Veny	Courmayeur	054	Glacier de la Brenva	91
17 feb 2014	01-Valle del Lys	Gressoney-La-Trinité	114	Testa Grigia Orsio	92
17 feb 2014	13-Valsavarenche	Valsavarenche	019	Vaud (Croux de Vaud)	93
			037	Peseun	94
17 feb 2014	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Saint-Georges	015	Tchuiry - Perosinaz (Frassiney)	95
			018	Saly	96
			027	Courthoud	97
			034	Tsaboc	98
			042	Feleumaz - Tzabou	99
			069	Changier (b)	100
17 feb 2014	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	071	Gran Parye de Changier	101
17 feb 2014	15-Valgrisenche	Valgrisenche	132_i	Becca de Pertcha Sud-Est	102

#### 4. VALANGHE SPONTANEE

Data	Comprensorio	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
17 feb 2014	16-Morgex	Pré-Saint-Didier	041	Crammont	103
		La Salle	131	Versante Nord Pointe Fetita	104
17 feb 2014	17-La Thuile	La Thuile	031	Canale Coudrey	105
24 feb 2014	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	011	Plan Puitz - Tête de Tsoumo	106
27 feb 2014	16-Morgex	Pré-Saint-Didier	041	Crammont	108
01 mar 2014	01-Valle del Lys	Gressoney-Saint-Jean	200	Onder-Lòò	109
			201	Ròthòre - Corno Rosso Sud-Ovest	110
			203	Obrò Bodma	111
			206	Steinbecka Sud-Ovest A	112
			207	Steinbecka Sud-Ovest B	113
02 mar 2014	01-Valle del Lys	Issime	012	Becket	114
			014	Pennenbach	115
		Gaby/Issime	016	Uabre Est	116
		Gaby	029	Bonizzon	117
			031	Valversa	118
		Gressoney-Saint-Jean	045	Brrò	119
Gaby	117	Chanton	120		
02 mar 2014	03-Champorcher	Pontboset	009	Valley de la Cota	121
			019	Tête du Mont (Valasse)	122
02 mar 2014	10-Gran San Bernardo	Etroubles	003	Costa Labiez (Pezon)	123
		Saint-Rhémy-en-Bosses	156	tra Testa Cordella e Mont-Flassin Nord	124
		Etroubles	148_i	Sopra alpeggio Arvus Sud-Ovest	125
02 mar 2014	15-Valgrisenche	Valgrisenche	136_i	Dosso sotto Refuge Ricci	126
02 mar 2014	19-Val Veny	Courmayeur	045_i	Pendio a monte di Arp-Vieille-Desot	127
03 mar 2014	02-Ayas	Ayas	030	Vascoccia	128
			048	Col Pillonet	129
04 mar 2014	08-Pila	Gressan	014_i	Dorsale Est Pointe du Drinc	130
04 mar 2014	10-Gran San Bernardo	Gignod	098	Tsa de Chaligne	131
			133	Tsa de Chaligne Est	132
04 mar 2014	13-Valsavarenche	Valsavarenche	079	Tzeaye Déri	133
			020	Leysettaz	134
			043	Dreytet	135
			061	Tzeaille Frederé	136
			062	Lavenciau	137
			109	Alpeggio Montagne-Djouan	138
			114	Mont-Chandelly Nord	139
			115	Morena fondo del vallone di Seyvaz Ovest	140
05 mar 2014	02-Ayas	Ayas	105_i	Morena tra Lac-Bleu e Alpe di Vèraz	141
06 mar 2014	10-Gran San Bernardo	Gignod	153	Tardiva	142
06 mar 2014	12-Val di Cogne	Aymavilles	007	Gran Creton	143
06 mar 2014	15-Valgrisenche	Valgrisenche	135_i	prima morena Glacier de l'Epée	144
06 mar 2014	16-Morgex	La Salle	075	Zecrousa	145
08 mar 2014	01-Valle del Lys	Gressoney-La-Trinité	130	Trollecke	146
09 mar 2014	05-Valtournenche	Valtournenche	102	vicino al Bar "Les Clochards"	147
09 mar 2014	13-Valsavarenche	Introd/Valsavarenche	016	Lioré - M. Paillasse - Gliosée	148
		Valsavarenche	059	Tzeaille de Meyan	149
10 mar 2014	01-Valle del Lys	Gressoney-Saint-Jean	078	Val Nera di mezzo	150
			080	Val Nera di Sopra	151
10 mar 2014	19-Val Veny	Courmayeur	004	Tête Guérison - Mont Chetif	152
11 mar 2014	01-Valle del Lys	Gressoney-Saint-Jean	083	Steischag	153
		Gressoney-La-Trinité	112	Zem Chritz	154



Data	Comprensorio	Comune	N° valanga	Denominazione valanga	N° progressivo
11 mar 2014	16-Morgex	Pré-Saint-Didier	041	Crammont	155
11 mar 2014	17-La Thuile	Pré-Saint-Didier	009	Localité Avalanches B	156
		La Thuile	102	Pendio sopra il Lac de Seracs	157
11 mar 2014	18-Val Ferret	Courmayeur	001	Torrent des Marais	158
12 mar 2014	01-Valle del Lys	Gressoney-Saint-Jean	072	Ejematte	159
13 mar 2014	16-Morgex	Courmayeur	011	Verrand	160
			012	Tête de la Suches (Grand Tête) Nord-Ovest	161
13 mar 2014	19-Val Veny	Courmayeur	009	Prou-de-la-Brenva - Praz-de-la-Brenva	162
14 mar 2014	05-Valtournenche	Valtournenche	009	Varpilles	163
			078	Mont d'Ersaz Est - Cortinaz-Dèsot	164
14 mar 2014	11-Saint Nicolas	Saint-Nicolas/Saint-Pierre	030	Tsa Creuse	165
16 mar 2014	13-Valsavarenche	Valsavarenche	015	Gran Adret	166
			043	Dreytet	167
			050	Tzeaye di Pont	168
			116	Pendio a Sud del Torrent de Meyes Est	169
17 mar 2014	05-Valtournenche	Valtournenche	006	Mont Seriola Est	170
			010	Tour du Créton	171
			096	Pendio Sud vicino Fenêtre de Tsignanaz	172
17 mar 2014	17-La Thuile	La Thuile	034	Promise B - Mont Colmet	173
			035	Promise C - Comba Sordaz	174
18 mar 2014	13-Valsavarenche	Valsavarenche	071	Ovest Pessey A	175
18 mar 2014	14-Val di Rhêmes	Rhêmes-Notre-Dame	140	Dossi davanti al Truc de Tsanteleina	176
19 mar 2014	05-Valtournenche	Valtournenche	041	Pancherot-Anfiteatro Furggen	177
21 mar 2014	18-Val Ferret	Courmayeur	005	Praz du Moulin - Glacier du Mont Frety	178
mar 2014	02-Ayas	Brusson	009	Fiouta	179
			106	Mont-Quiappa Sud Est	180
			107	Pendio tra Merendioux e Chavanne Sud	181
mar 2014	05-Valtournenche	Torgnon	103	sopra Bois de Fenêtre	182
mar 2014	07-Fénis-Laures	Brissogne	008	Vesey	183
		Saint-Marcel	009	Croix de Sale Nord	184
mar 2014	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	036	Crou de Bleintse	185
			146	Col Serena sinistra orografica	186
		Gignod	154	Cote Mayan - Ars	187
mar 2014	15-Valgrisenche	Arvier	117	Est di Localité Conqueisa	188
10 apr 2014	15-Valgrisenche	Valgrisenche	078	Giasson	189
			093	Grapillon Nord	190
			094	Grapillon Sud	191
			095	Torrent du Geis	192
			096	Vert	193
			133	Mont de Vaudet Ovest	194
12 apr 2014	16-Morgex	Pré-Saint-Didier	041	Crammont	195
apr 2014	16-Morgex	Morgex	097	a monte del Lago d'Arpy Est	196
23 mag 2014	10-Gran San Bernardo	Saint-Rhémy-en-Bosses	087	Citrin Damon quota 2756 m.	197
		Gignod	155	Colle ad Ovest del Mont d'Ars	198
23 mag 2014	15-Valgrisenche	Valgrisenche	134	sotto Glacier de Giasson - bordo morena sinistra	199
mag 2014	07-Fénis-Laures	Pollein/Charvensod	017	Becca di Nona Nord-Ovest	200
2014	16-Morgex	La Salle	133	Pendii Mont-Vallettaz Ovest	201

■ Tabella 4.1: elenco completo degli eventi valanghivi censiti nel Catasto regionale valanghe durante il corso della stagione invernale 2013-2014.

*N.B.:* nella tabella non vengono riportati due eventi valanghivi verificatisi a fine luglio sul massiccio del Monte Rosa, che verranno trattati all'interno del Capitolo 5 "Incidenti da valanga".

## 4.2 CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA STAGIONE

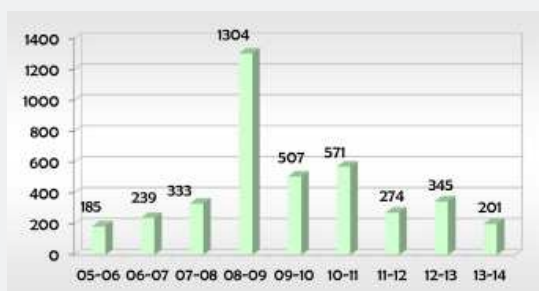
Nel corso del periodo invernale e primaverile si ricevono diverse segnalazioni e si effettuano numerosi sopralluoghi finalizzati al censimento degli eventi valanghivi, soprattutto per documentare quelli significativi sia per magnitudo sia per interazione con ambiti antropizzati. La documentazione raccolta è copiosa: oltre 1.310 fotografie, numerosi rilievi effettuati con l'ausilio di apparecchiature GPS e 72 Schede di segnalazione valanghe - Modello 7 AINEVA - compilate dai rilevatori del Corpo forestale della Valle d'Aosta.

Numerose le segnalazioni di valanghe che sono state comunicate tempestivamente all'Ufficio dalle Commissioni locali valanghe: la raccolta di materiale fotografico e di altre informazioni effettuate dai membri facenti parte delle Commissioni ha permesso di compilare altre 57 Schede di segnalazione valanghe. Al fine di raccogliere la maggior quantità possibile d'informazioni riguardanti questi fenomeni valanghivi, si privilegiano - ove possibile - i sopralluoghi aerei con elicottero: in questo modo si documentano tempestivamente gli eventi valanghivi più significativi.

Inoltre, accedendo con l'ausilio dell'elicottero a siti poco noti al Catasto e difficilmente accessibili, si raccolgono ulteriori informazioni su fenomeni valanghivi fino agli anni scorsi poco conosciuti, individuandone talora di nuovi.

### I NUMERI DELLA STAGIONE 2013-2014

Nel corso della stagione vengono osservati 201 eventi valanghivi, attribuiti a 175 fenomeni distinti. Di questi, 41 risultano non conosciuti al Catasto valanghe prima di questa stagione invernale, mentre di altri 41 è stato possibile ampliarne i confini precedentemente accatastati (Grafico 4.7).



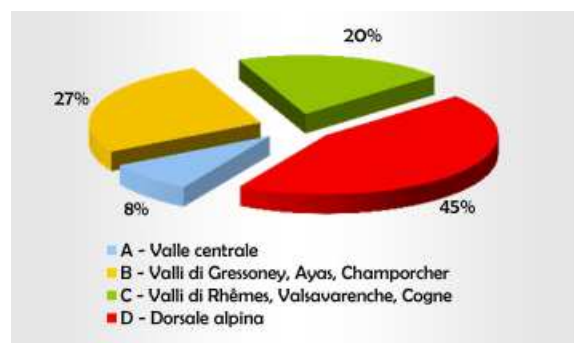
■ Grafico 4.7: numero di eventi valanghivi osservati nelle ultime nove stagioni invernali.

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

A livello generale gli eventi valanghivi censiti risultano diversamente distribuiti sul territorio e, quindi, anche tra i quattro settori del Bollettino (Grafico 4.8).

Il settore D - Dorsale alpina, con il 45% di frequenza percentuale risulta essere quello più interessato dall'attività valanghiva nel corso della stagione.

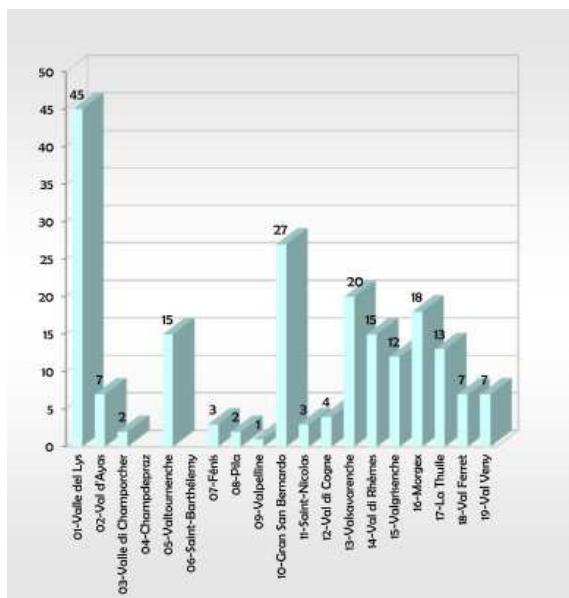
Il settore B - Valli di Gressoney, Ayas e Champorcher, raggiunge il valore del 27%, mentre i settori C - Valli di Rhêmes, Valsavarenche e Cogne e A - Valle centrale, risultano caratterizzati da una minore attività valanghiva, in particolar modo il settore A, dove si censisce solo l'8% degli eventi.



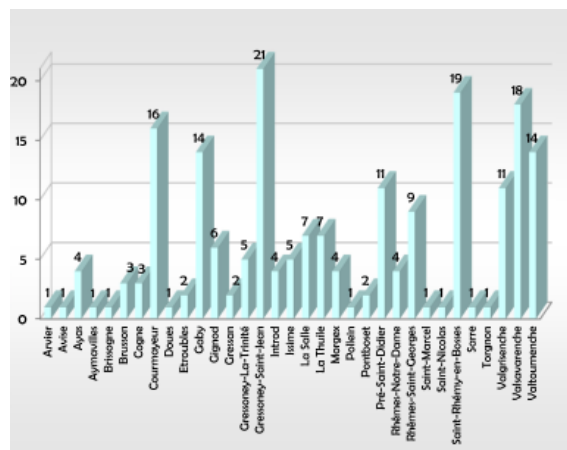
■ Grafico 4.8: frequenza percentuale dei 201 eventi valanghivi osservati nel corso della stagione 2013-2014 all'interno dei quattro settori del Bollettino.

Tali valori percentuali risultano strettamente correlati all'andamento nivometeorologico che caratterizza tutto il territorio regionale durante il periodo invernale e primaverile. Nel settore B - Valli di Gressoney, Ayas e Champorcher la frequenza valanghiva censita risulta più elevata di 17 punti percentuali rispetto alla stagione invernale 2012-2013: infatti sono stati diversi i flussi perturbati che nel corso della stagione appena trascorsa hanno interessato maggiormente la porzione più orientale della Valle.

Analizzando per singoli comprensori valanghivi la distribuzione degli eventi (Grafico 4.9), si nota come il numero più consistente di questi risulti essere nel comprensorio 01-Valle del Lys, a cui fanno seguito i comprensori 10-Gran San Bernardo, 13-Valsavarenche e 16-Morgex. I comprensori 05-Valtournenche e 14-Val di Rhêmes risultano avere ognuno 15 eventi censiti.

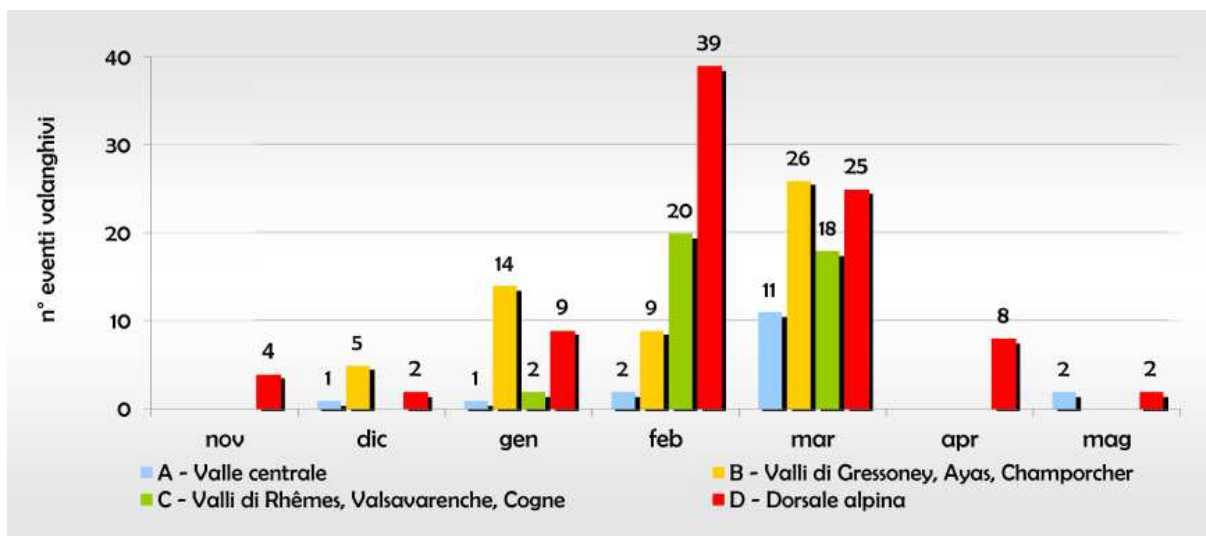


■ Grafico 4.9: distribuzione per comprensorio valanghivo dei 201 eventi censiti nel corso della stagione 2013-2014.



■ Grafico 4.10: distribuzione per Comune dei 201 eventi osservati nel corso della stagione 2013-2014.

Gressoney-Saint-Jean, in particolare, è il Comune che vanta la maggior attività valanghiva spontanea (Grafico 4.10), con ben 21 valanghe censite; seguono Saint-Rhémy-en-Bosses, Valsavarenche e Courmayeur, rispettivamente con 19, 18 e 16 valanghe censite. Si tratta di Comuni rientranti nei settori B, D e C che rendono ancora più evidente come l'attività valanghiva durante la stagione invernale appena trascorsa si sia distribuita in maniera più omogenea rispetto ad altre annate, dove la maggior parte delle valanghe si documentava nei settori D e C: in questi, infatti, risiedono le vallate e i Comuni che maggiormente risentono della problematica valanghiva.

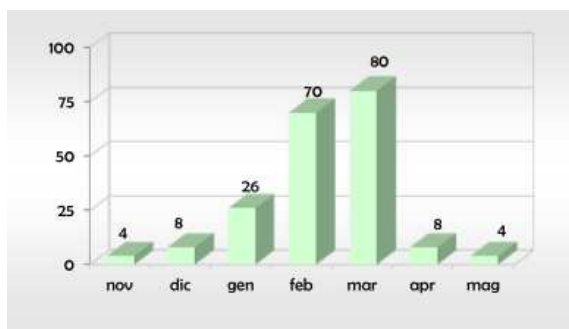


■ Grafico 4.11: distribuzione mensile dei 200 eventi valanghivi spontanei di cui è noto il mese di accadimento nei quattro settori del Bollettino.

I dati relativi alla distribuzione mensile - per settore del Bollettino - delle valanghe cadute e censite (Grafico 4.11), evidenziano delle similitudini: mentre per il C e il D il mese più valanghivo è febbraio, per l'A e il B è marzo il mese in cui si registra il maggior numero di eventi, seguito da gennaio. Il settore D risulta quello in cui si registra la maggior attività valanghiva spontanea in tutti i mesi, anche ad aprile quando negli altri settori non vengono osservate valanghe di dimensioni importanti.

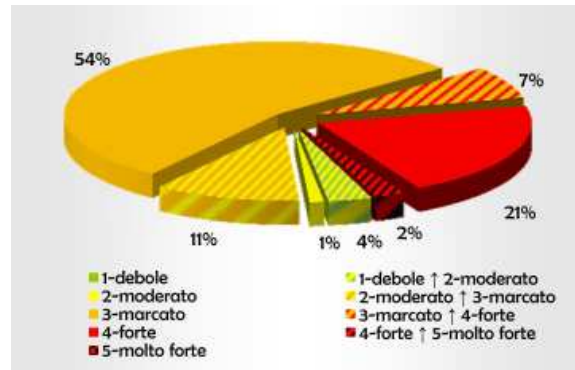
Dalla distribuzione mensile degli eventi valanghivi (Grafico 4.12) si nota come, delle 200 valanghe di cui è stato possibile risalire al giorno o quantomeno al mese di accadimento, il 40% si concentra nel mese di marzo, cui seguono febbraio e gennaio, rispettivamente con un contributo pari al 35% e al 13% del totale.

Risulta evidente come l'attività valanghiva sia strettamente correlata all'intensa nevicata di metà febbraio e al primo rialzo termico verificatosi nei primi 15 giorni di marzo. Di sicuro si registra una intensa attività valanghiva nel mese di gennaio, mese che negli ultimi inverni, invece, risultava essere più tranquillo dal punto di vista valanghivo; viceversa aprile e maggio, mesi in cui solitamente i decisi rialzi termici destabilizzano il manto alle quote più elevate e alle esposizioni meno soleggiate, fanno registrare un numero ridotto di valanghe di medie e grandi dimensioni.



■ Grafico 4.12: distribuzione mensile dei 200 eventi valanghivi, di cui è noto il mese di accadimento, osservati nel corso della stagione 2013-2014.

Per quanto riguarda i 181 eventi spontanei censiti di cui è stato possibile risalire alla data di accadimento, è possibile analizzarne la frequenza in funzione del grado di pericolo assegnato dal Bollettino (Grafico 4.13).



■ Grafico 4.13: frequenza percentuale dei 181 eventi valanghivi, di cui è nota la data di accadimento, in relazione al grado di pericolo valanghe assegnato dal Bollettino al momento dell'evento.

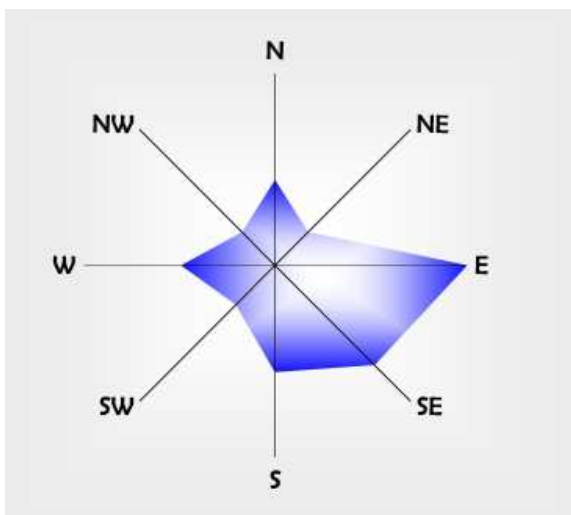
Il 21% di questi ha luogo in 5 giorni in cui il grado di pericolo valanghe risulta pari a 4-forte. Il 2% degli eventi si verifica quando il grado è in rialzo da 4-forte a 5-molto forte, il 7% viene registrato in 5 giorni con grado di pericolo 3-marcato in aumento a 4-forte, l'11% si verifica in 6 giorni con grado 2-moderato in aumento a 3-marcato e il 4% in 5 giorni con 1-debole in aumento a 2-moderato: in questi quattro casi, la relazione tra aumento del grado di pericolo e incremento dell'attività valanghiva risulta particolarmente evidente.

Durante i giorni in cui il grado di pericolo risulta 3-marcato, si censisce fino al 54% degli eventi valanghivi di cui è nota la data di caduta.

Particolare è il dato relativo al numero di valanghe documentate con i gradi 2-moderato in aumento a 3-marcato e con 1-debole in aumento a 2-moderato: si tratta di valanghe di medie o piccole dimensioni staccatesi prevalentemente durante le ore centrali a causa dell'innalzamento delle temperature verificatosi nel corso dei mesi di marzo e aprile (Fig. 4.3). Non sono censite valanghe con pericolo 1-debole né con 5-molto forte: nei giorni in cui è attribuito il primo grado di pericolo, il manto nevoso risulta molto stabile e non si originano valanghe, mentre il grado più alto non viene mai assegnato.

Nell'arco dell'intera stagione invernale si registra, a scala regionale, un maggior numero di distacchi valanghivi alle esposizioni orientali, sud-orientali e meridionali, che insieme assommano quasi il 60% degli eventi (Grafico 4.14). È interessante notare come tali valori ricalchino in parte quelli desunti dalle quasi 5300 schede di segnalazione valanghe storiche raccolte negli ultimi quarant'anni (Grafico 4.6).





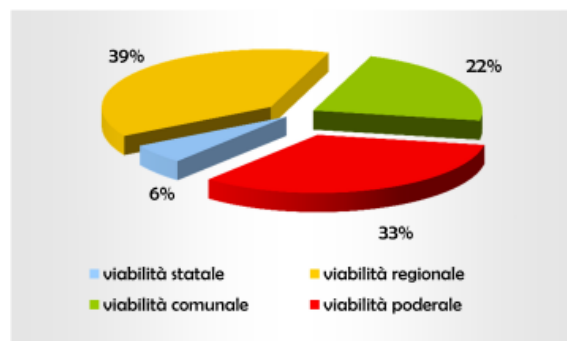
■ Grafico 4.14: distribuzione degli eventi valanghivi in funzione delle diverse esposizioni al distacco nel corso della stagione 2013-2014.

Nel corso della stagione invernale, in particolare durante i giorni 11, 14, 17 febbraio e 2, 6, 10 e 11 marzo, le masse nevose in movimento raggiungono pericolosamente i fondovalle.

Il passaggio delle valanghe in un caso interessa una vecchia stalla che subisce lo sfondamento del tetto e in un secondo caso un bivacco di recente costruzione nel Comune di La Salle, arrecando danni ingenti alla struttura. Sono inoltre da segnalare 24 valanghe che provocano l'interruzione della viabilità statale, regionale e comunale di fondovalle (ovvero il 67% del totale) con relativi lievi danni materiali alla rete

viaria; 12 sono le interruzioni censite che interessano strade poderali, quasi tutte chiuse durante il periodo invernale, per questo motivo tale dato risulta sottostimato per la natura stessa di queste strade (Grafico 4.15).

Si segnalano, inoltre, danni alla rete di distribuzione elettrica (Fig. 4.74) e danni alle superfici forestali. Purtroppo il 17 febbraio un evento spontaneo di ridotte dimensioni avvenuto in Valsavarenche travolge una cascatista, provocandone il decesso.



■ Grafico 4.15: frequenza percentuale di interferenza valanghiva dell'ultima stagione invernale sulla viabilità regionale.

La stagione valanghiva 2013-2014 è stata, numericamente parlando, meno intensa di altre, ma ha dato comunque origine ad alcuni eventi di dimensioni eccezionali (questi saranno trattati nelle pagine che seguono).



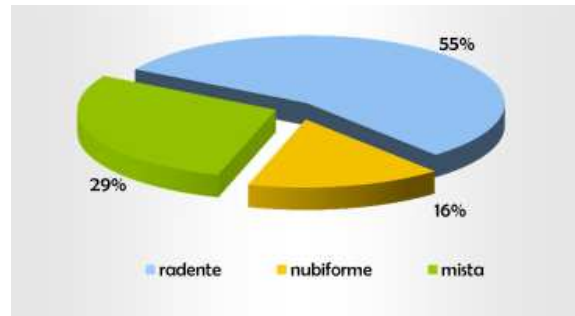
■ Fig. 4.3: metà di marzo, testata della Val di Rhêmes a circa 2500 m, sopra al Rifugio Benevolo. Dopo diversi giorni caratterizzati da temperature primaverili, si verificano distacchi di fondo di neve umida anche sui pendii esposti a ovest e a quote relativamente alte: normalmente a metà marzo è difficile vedere in queste localizzazioni distacchi di questo tipo, tipicamente tardo-primaverili.

Si sono avute valanghe di tutte le tipologie anche se, consultando i dati conservati all'interno del Catasto valanghe, quelli maggiormente rappresentati risultano i distacchi a lastroni lineari, perlopiù di superficie e caratterizzati da un moto radente (Grafici 4.16, 4.17, 4.18, 4.19). Nel mese di dicembre e, poi, a metà febbraio, si registrano quelle di neve asciutta, per poi avere un ulteriore altro picco di frequenza a inizio/metà marzo, con valanghe caratterizzate da neve pesante/primaverile. Durante questi due mesi il manto nevoso presenta periodi prolungati di instabilità, sia superficiale sia profonda, talvolta di difficile valutazione. Sono infatti diverse le segnalazioni di distacchi provocati da sciatori e scialpinisti anche con sovraccarico debole e talvolta anche "a distanza".

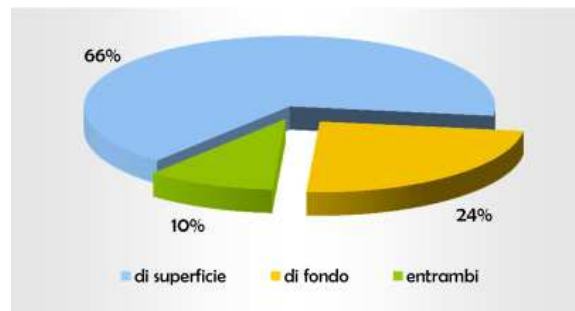
Ciò che è mancato rispetto ad altre stagioni valanghive (ad esempio quella del 2012-2013) è stato il periodo valanghivo primaverile che tipicamente si verifica tra aprile e maggio, quando il deciso innalzamento delle temperature provoca il distacco di numerose valanghe di neve umida o bagnata a tutte le esposizioni e quote. Questa tendenza la si può notare nel Grafico 4.18, dove la frequenza percentuale del grado di umidificazione della neve che dà origine al distacco risulta molto più bilanciata rispetto, per esempio, al dato storico, dove invece risulta preponderante la tipologia di valanga primaverile (Grafico 4.5).

A fine luglio la stagione delle valanghe spontanee sembra ormai conclusa da tempo, ma il pessimo andamento meteorologico di questo mese porta al depositarsi di parecchia neve fresca alle quote più elevate; in particolare, negli ultimi giorni di luglio sul massiccio del Monte Rosa si accumulano fino a 70 cm di nuova neve al di sopra dei 3500 m. Il giorno 31, il primo di bel tempo e di deciso rialzo termico dopo la copiosa nevicata, vede il distaccarsi di alcune valanghe spontanee.

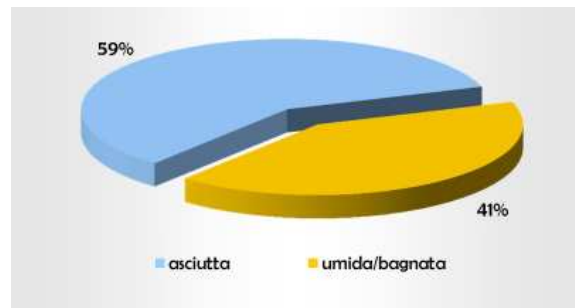
Una di queste si verifica nel primo pomeriggio dalla parete sud-ovest della *Piramide Vincent*, a 4050 m di quota; purtroppo investe e trascina in un crepaccio tre alpinisti che stavano passando in quel momento alla base della *Piramid*. Uno dei tre non sopravvive al travolgimento e al seppellimento (Fig. 4.4).



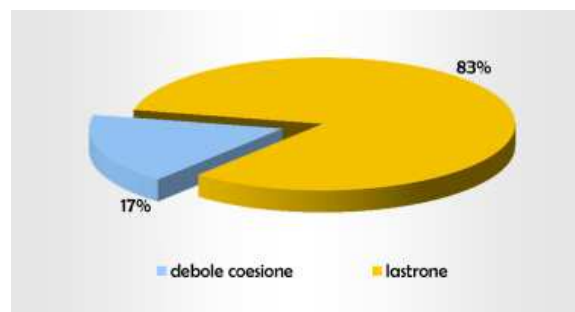
■ Grafico 4.16: frequenza percentuale del tipo di moto nei 157 eventi valanghivi della stagione 2013-2014 di cui è stato possibile documentare questo dato.



■ Grafico 4.17: frequenza percentuale del tipo di scorrimento nei 159 eventi valanghivi della stagione 2013-2014 di cui è stato possibile documentare questo dato.



■ Grafico 4.18: frequenza percentuale del grado di umidificazione della neve nei 184 eventi valanghivi della stagione 2013-2014 di cui è stato possibile documentare questo dato.



■ Grafico 4.19: frequenza percentuale del tipo di distacco nei 145 eventi valanghivi della stagione 2013-2014 di cui è stato possibile documentare questo dato.



■ Fig. 4.4: immagine scattata dalla webcam installata al Rifugio Gnifetti (3632 m). Sono visibili gli scaricamenti di neve bagnata che si sono originati il primo pomeriggio del 31 luglio dalla Vincent-Piramid, a circa 4000 m di quota, provocando il travolgimento di tre alpinisti (foto webcam Rifugio Gnifetti - [www.umbriameteo.com](http://www.umbriameteo.com)).

### 4.3 ALCUNI CASI TIPO

Alcuni eventi nivometeorologici particolarmente significativi ed emblematici della stagione valanghiva 2013-2014 sono dettagliatamente esaminati nelle apposite schede che seguono, al fine di rendere tangibili al lettore le proporzioni degli eventi osser-

vati ed il loro impatto sul territorio valdostano.

Per meglio raccontare la stagione valanghiva si è deciso di suddividere ulteriormente le schede in due sezioni distinte, ognuna riferita ad uno specifico periodo e a due differenti tipologie di valanga: la prima sezione descrive gli eventi tipicamente invernali verificatisi a febbraio e la seconda documenta alcune valanghe distaccatesi a partire dalla prima metà di marzo, provocate principalmente dal sensibile innalzamento delle temperature.

#### 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 e, dove presente, anche una scheda di approfondimento storico (riquadri grigi); l'insieme di tali dati risulta utile per sintetizzare le caratteristiche salienti del fenomeno e permetterne un confronto agevole.

Un estratto cartografico rappresenta la perimetrazione dell'evento dell'inverno 2013-2014 e, in alcuni casi, si riporta anche la perimetrazione della valanga come precedentemente censita a Catasto.

Il supporto cartografico si compone di una Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000 (edizione 2005) o 1:50.000 e di un'immagine ortofotografica (edizione 2006). Questi documenti sono pubblicati ai sensi dell'autorizzazione n. 1100 del 13/03/2007 rilasciata dall'Ufficio cartografico regionale.

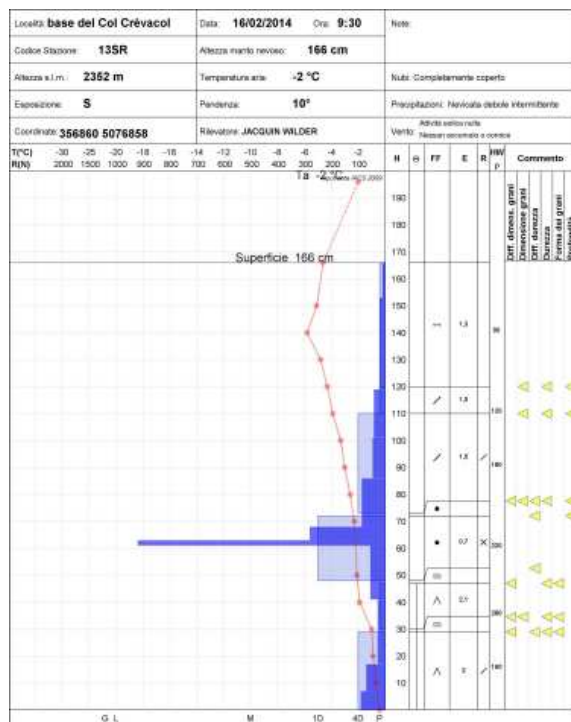
Alcune fotografie sono state rielaborate modificando il contrasto e la luminosità per rendere più evidenti i distacchi e gli accumuli nevosi; sono state anche aggiunte alcune indicazioni relative a nomi di località, quote e sentieri. Per meglio apprezzare la dinamica degli eventi descritti, i percorsi seguiti dalle valanghe sono anche stati delimitati con un tratteggio rosso.



## VALANGHE DEL MESE DI FEBBRAIO

La parte finale del mese di gennaio e i primi 15 giorni di febbraio sono contraddistinti dal passaggio di diverse perturbazioni associate a venti di provenienza molto variabile e da temperature rigide, ben al di sotto degli 0°C. Singolarmente queste nevicata non apportano a 2000 m uno spessore di neve rilevante, tanto che, in 24 ore, si vengono al massimo a cumulare 60 cm di neve fresca. È il sovrapporsi di tutti questi nuovi strati di neve e il lavorio del vento che portano ad un deciso incremento dello spessore del manto e ne causano una diffusa instabilità (Fig. 4.5). Indice di tale instabilità sono i diversi distacchi provocati da scialpinisti ed heliskiers, registrati nel corso di questo periodo, alcuni dei quali di dimensioni ragguardevoli e talvolta provocati a distanza.

Particolare la segnalazione di uno scialpinista francese che, il 10 febbraio, da una dorsale innesca a distanza tre lastroni posti a diverse decine di metri da lui, che vanno ad interessare il ripido pendio e i pianori sottostanti la *Pointe-Fetita* (Comune di Avise) (Fig. 4.6).



■ Fig. 4.5: profilo nivologico del 16 marzo effettuato nei pressi della località Arp de Jeux (Saint-Rhemy-en-Bosses), posta a circa 2,5 km in linea d'aria dai pendii da cui si originano numerose grandi valanghe due giorni prima. Sono evidenti il notevole spessore degli strati superficiali di neve recente a debole coesione e il profilo a bassa resistenza che caratterizza il manto nevoso per quasi tutto il suo spessore.

Dall'11 febbraio valanghe spontanee di grandi dimensioni, sia di fondo che di superficie, in taluni casi nubiformi, raggiungono i fondovalle e, in alcuni casi, le vie di comunicazione (Fig. 4.8 e 4.9).

I quantitativi massimi di neve fresca cadono nella zona del Monte Bianco e del Gran San Bernardo, accompagnati da venti forti e molto forti dai quadranti nord-occidentali.

Ma è la nevicata più intensa, quella iniziata giovedì 13 febbraio e conclusasi il giorno seguente, ad innalzare decisamente il grado di pericolo valanghe (Fig. 4.7).

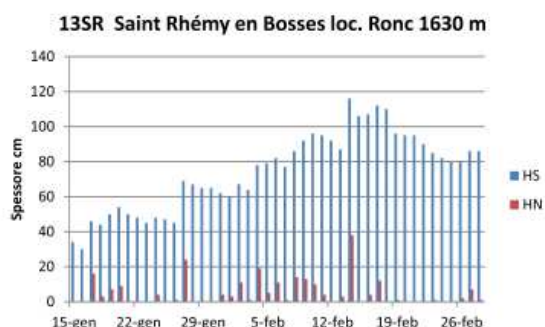
In concomitanza con la nevicata si registrano in quota venti anche molto forti provenienti dai quadranti occidentali; questi agiscono decisamente sullo spesso strato a debole coesione superficiale: si formano così numerosi e diffusi lastroni, in particolare sui pendii orientali e settentrionali al di sopra del limite del bosco.



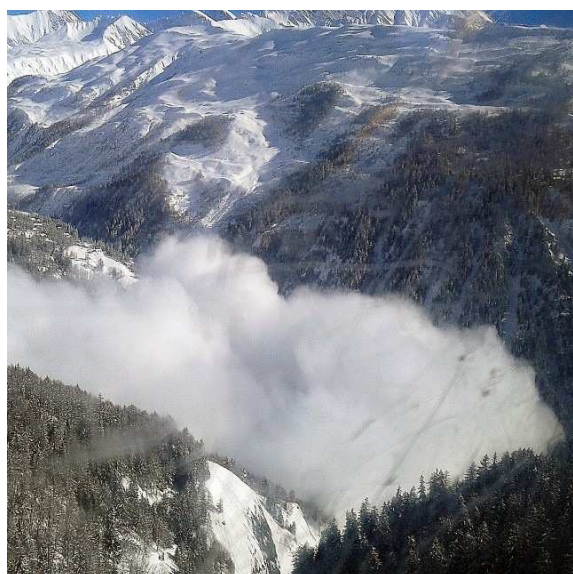
■ Fig. 4.6: il versante est della Pointe-Fetita (2623 m) fotografato il 10 febbraio prima e subito dopo il distacco a distanza. Il debole sovraccarico esercitato dallo scialpinista, posto nei pressi della cresta sommitale, ha causato la propagazione a distanza dell'ampio lastrone superficiale che ha raggiunto un fronte di circa 400 m. La valanga ha poi proceduto verso valle per circa 300 m di dislivello prima di arrestarsi alla base del ripido versante (foto Gentu Bertrand - <http://www.data-avalanche.org>).



Si ha così un'importante riduzione della stabilità del manto nevoso. Il grado di pericolo valanghe, da bollettino regionale, si alza a 4-forte e si hanno così i 7-8 giorni con maggior attività di tutta la stagione.



■ Fig. 4.7: i dati nivometrici dal 15 gennaio al 28 febbraio del campo neve fisso Mod1-AINEVA sito nella Valle del Gran San Bernardo. Dall'andamento del grafico si notano le numerose neviccate che si sono succedute. Quando si raggiunge il valore massimo di HN (14 febbraio) si registra anche un sensibile aumento della valanghe spontanee.



■ Fig. 4.8: lo scatto documenta la caduta della valanga 18-006 detta "Folliez del Meyen" (Val Ferret - Courmayeur) avvenuta alle 13.00 circa di martedì 11 febbraio, vista da una cabina delle Funivie del Monte Bianco. Si può notare come la valanga sia costituita principalmente dalla frazione nubiforme che riesce agevolmente a superare il letto della Doire-de-Ferret e a raggiungere la località Pont-Pailler (1480 m). La nuvola di aria frammista a neve non arreca danni sul fondovalle (foto M. Tamponi).



■ Fig. 4.9: anche in Valle del Lys alcune valanghe riescono a raggiungere la viabilità. Nello scatto un agente del Corpo forestale intento a monitorare la zona di distacco della valanga "Chanton" (Gaby). Il 10 febbraio ostruisce la Strada comunale per Niel; già il 26 dicembre l'aveva raggiunta e bloccata (foto Corpo forestale della Valle d'Aosta).

Il giorno 13 una slavina cade sulla S.S. 26 nel Comune di La Thuile; la valanga 16-006 detta di Lavancher (Morgex) (Fig. 4.10) raggiunge il fondovalle; 6 famiglie di Courmayeur, residenti lungo la strada Larzey-Entrèves, vengono evacuate a causa del crescente pericolo valanghe e faranno rientro nelle loro case il 17 febbraio. Per lo stesso motivo vengono chiuse preventivamente le S.R. della Valgrisenche, della Val di Rhêmes e la S.S. del Gran San Bernardo. I pendii da cui si originano i numerosi distacchi si collocano a tutte le esposizioni e quote, ma i più estesi si originano sui pendii nord-orientali, sede dei nuovi accumuli, oltre i 2500 metri.

Di seguito le schede di approfondimento dei maggiori eventi verificatisi a febbraio.



■ Fig. 4.10: il 13 febbraio la valanga di Lavancher (16-006) (Morgex) raggiunge il conoide di fondovalle e la strada comunale (preventivamente già chiusa al traffico) che collega la frazione di Lavancher con quella di Dailley.

**VALANGHE DI FEBBRAIO**  
**POINTE VALLETTA NORD (SAINT-RHÉMY-EN-BOSSÉS), 14 FEBBRAIO 2014**

Nome valanga: <i>Pointe Valletta nord</i>	Dinamica della valanga: nubiforme
Numero valanga da CRV: 055	Esposizione prevalente al distacco: nord
Comune: Saint-Rhémy-en-Bosses	Inclinazione al distacco: 40°
Località: pendii a valle della <i>Pointe Valletta</i>	Quota massima distacco: 2620 m
Data: 14 febbraio 2014	Quota minima arresto: 1662 m

Giovedì 14 febbraio numerose segnalazioni d'instabilità del manto nevoso giungono all'Ufficio valanghe; tra le prime quella della Commissione locale valanghe (CLV) di Saint-Rhémy-en-Bosses (1518 m). Ultimo Comune della Valle del Gran San Bernardo, situato ai piedi dell'omonimo Colle (2469 m), è posto sul confine italo-svizzero lungo un'importante arteria di comunicazione con l'Europa (oggi il traforo del Gran San Bernardo e in passato la Via Francigena).

La mattina, alle 8.00 circa, diverse persone odono un grande fragore provenire dai ripidi pendii settentrionali che si estendono da *Pointe Valletta* (2733 m) alla *Crête de Corleans* (detta anche in patois de Coglian) (2808 m) sulla destra idrografica del *Torrent de Bosses*, poco a valle della confluenza tra il vallone di *Serena* e il vallone di *Merdeux*.

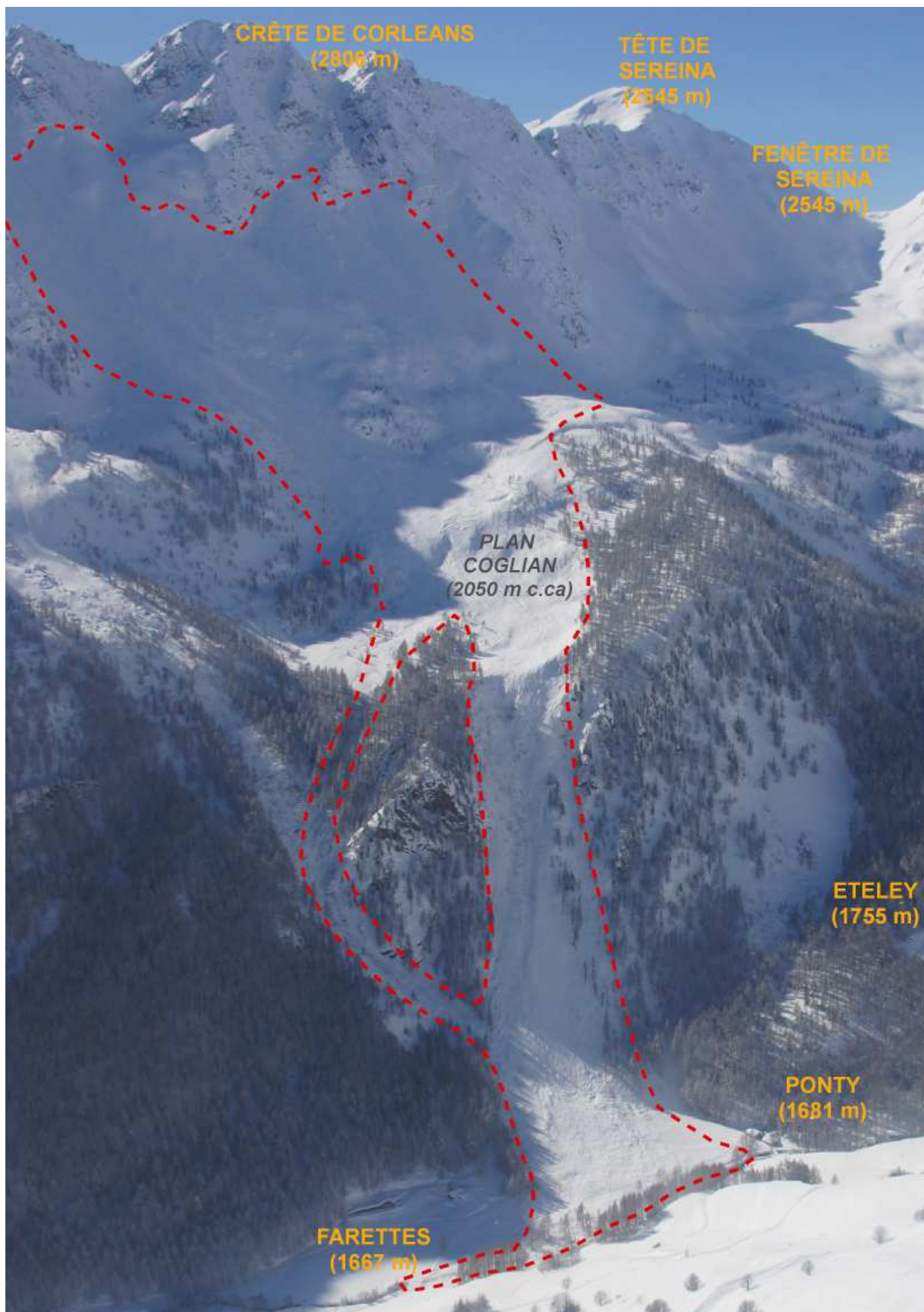
Appena la copertura nuvolosa lascia spazio a sprazzi di cielo sereno, i membri della CLV possono constatare come effettivamente sia scesa la valanga che al Catasto valanghe risulta avere il numero 10-055, denominata *Pointe Valletta nord*.

La serie di lastroni superficiali si collocano proprio a circa 2600 metri di quota; i pendii molto regolari e omogenei, caratterizzati da un'inclinazione media di 40°, lasciano spazio alle più ripide ed articolate pareti rocciose che culminano circa 200 metri di dislivello più a monte, con la cresta che collega *Pointe Valletta* con la *Crête de Corleans* (Figg. 4.11 e 4.12). Sono queste pareti che fanno da spartiacque tra il vallone del Gran San Bernardo e il *Vallon de Vertosan*, facente parte del comune di Avise, nella porzione centro occidentale della Valle d'Aosta.



■ Fig. 4.11: nello scatto fotografico contrastato sono visibili i diversi lastroni che hanno originato la valanga. A sinistra la *Pointe Valletta* e centralmente la *Crête de Corleans*. All'estrema destra è visibile il versante orografico destro del vallone che porta al *Col de Serena* (2545 m) (foto CLV Saint-Rhémy-en-Bosses).





■ Fig. 4.12: la valanga 10-055 dalla zona di distacco a quella di accumulo (tratteggio rosso). Nello scatto effettuato dall'elicottero si notano in alto a destra il vallone di Serena, in basso il Torrent des Bosses, il ponte leggermente danneggiato e i mayen di Farettes e Ponty.

L'altezza dei lastroni al distacco si stima raggiunga il metro e lo sviluppo totale del coronamento superiori di poco i 1200 metri. Questi sono numeri che fanno subito comprendere la portata dell'evento valanghivo. Fortunatamente durante il suo moto verso valle la massa nevosa incontra, a circa 2150 m, una porzione di pendio caratterizzato da pendenze decisamente inferiori e dalla presenza del limite superiore della vegetazione arborea. Questa è costituita da larici radi, indice evidente di come il fenomeno in questione in passato sia riuscito già a raggiungere numerose volte queste quote e a danneggiare la vegetazione insediata nel corso dei decenni. Normalmente, infatti, le valanghe che si originano dai pendii sopra descritti, terminano la loro corsa in questa porzione mediana del versante, come già avvenuto negli inverni 1993, 1999 e 2011 e come documentato dal Catasto valanghe (Fig. 4.26). Quella di quest'inverno riesce ad abbattere un numero rilevante di larici posti al margine del bosco, alla quota approssimativa di 2050 m (Fig. 4.30).

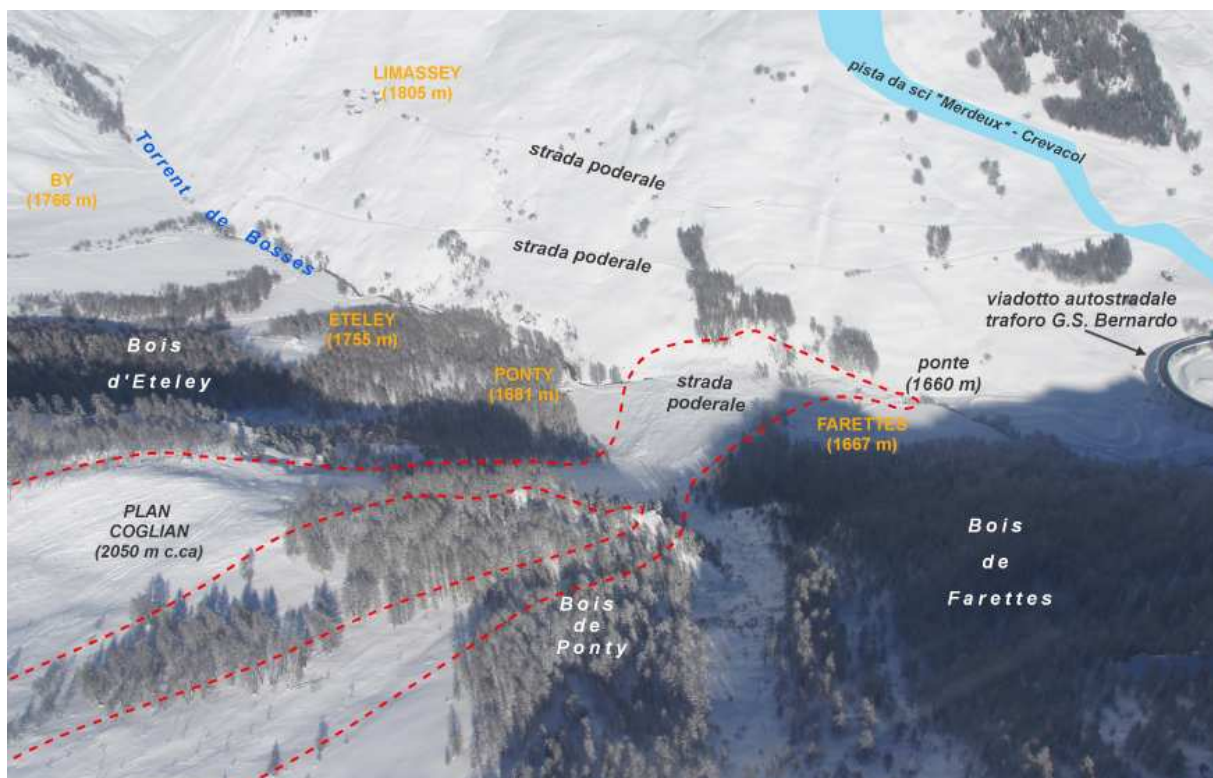
La frazione più leggera della valanga, tuttavia, riesce a proseguire la sua corsa verso valle, percorrendo il pendio popolato prevalentemente da prateria al-

pina, per poi incanalarsi, a circa 2000 m di quota, in due distinti incisi canali.

Questi risultano caratterizzati da un'elevata inclinazione, dalla presenza di rocce affioranti e da due fitte sponde popolate da conifere d'alto fusto. Gli ultimi 250 m di dislivello percorsi permettono alla valanga di riprendere velocità e potere distruttivo: sono ancora decine gli alberi stroncati e sradicati durante la discesa della massa nevosa (Figg. 4.13 e 4.16).

La valanga raggiunge il fondovalle e la zona adibita a prato, posta tra i caseggiati dei mayen *Ponty* e *Farettes*, invadendoli per la quasi totalità. Prosegue quindi la sua corsa, supera il letto del *Torrent des Bosses* a 1671 m di quota e risale sul versante opposto per circa 40 metri di dislivello. È qui che incontra un rimboschimento di larice, al quale arreca numerosi danni sradicando e stroncando numerose piante (Fig. 4.12).

A questo punto la valanga rallenta decisamente, si incanala all'interno dell'alveo del torrente (Fig. 4.14) e qui si arresta; negli ultimi metri della sua corsa riesce anche a ricoprire il ponte della strada podereale che porta ai mayen di *Farettes* e di *Ponty* (Fig. 4.15).



■ Fig. 4.13: a sinistra è visibile la porzione di scorrimento della massa nevosa poco prima del suo ingresso all'interno del canale; al centro l'ampia zona di accumulo della valanga (delimitata dal tratteggio rosso). Si noti a destra la vicinanza del sito valanghivo al viadotto che conduce al traforo del Gran San Bernardo.



I limiti della perimetrazione storica catastale sono ampiamente superati sia nella porzione di scorrimento sia in quella di accumulo (Fig. 4.20). I numeri che caratterizzano l'accumulo risultano di tutto riguardo: circa 160 metri di lunghezza, 250 di larghezza, spessore della massa nevosa che in alcuni punti raggiunge i 6 metri di altezza e contiene al suo interno un ingente quantitativo di legname ammucchiato e intrecciato, costituito prevalentemente da larici, abeti, pini cembri ed ontani.

I danni alla vegetazione arborea sono ingenti: la massa legnosa abbattuta e trasportata fino al fondovalle, recuperata e allestita in primavera da una squadra forestale comunale e da una ditta privata di utilizzazioni forestali, raggiunge i 500 m<sup>3</sup> di legname, ai quali vanno aggiunti altri 150 m<sup>3</sup> circa di piante abbattute rimaste sopra i 2000 m nel pianoro di *Plan Coglián* (stime volumetriche effettuate dal Corpo forestale) (Figg. 4.16, 4.17, 4.30 e 4.31). L'evento non va ad interessare la viabilità utilizzata nel periodo invernale, né edifici o comprensori sciistici, ma allarma gli abitanti di Saint-Rhémy-en-Bosses: il timore è che altre valanghe, con caratteristiche simili per esposizione, quota e morfologia della zona di distacco, possano a breve staccarsi e interessare zone maggiormente antropizzate.



■ Fig. 4.14: al centro dello scatto l'alveo del torrente, totalmente ricoperto dall'accumulo della valanga, e la porzione di rimboscimento di larice, danneggiato dall'evento, posto sul versante idrografico sinistro. Da una prima indagine eseguita dal Corpo forestale presso persone che frequentano da decenni i luoghi interessati, risulta che la valanga non raggiungeva con tale irruenza i prati di fondovalle da almeno una cinquantina di anni (foto Corpo forestale della Valle d'Aosta).



■ Fig. 4.15: dallo scatto fotografico risulta molto evidente la breccia aperta all'interno della copertura forestale. La valanga percorre il canale che ormai da decenni non era stato più interessato dal passaggio di masse nevose di tale entità e che, quindi, era stato ricolonizzato da una fitta vegetazione arborea ed arbustiva. In primo piano i resti della vegetazione ammucchiati alla base del pendio (foto Corpo forestale della Valle d'Aosta).





■ Fig. 4.16: l'accumulo della valanga a metà maggio. La neve è quasi del tutto fusa; rimane evidente la striscia di deposito composta da tronchi, ceppaie e terra. In secondo piano, al centro, il canale interessato dalla valanga. In basso a sinistra due mezzi pesanti intenti a raccogliere le piante accumulate dalla valanga all'interno dell'alveo del torrente.



■ Fig. 4.17: particolare della parte terminale dell'accumulo a primavera inoltrata. Molto evidenti i danni subiti dal rimboscimento posto oltre l'alveo del torrente, ancora totalmente nascosto dall'accumulo di detriti, tronchi e neve (foto CLV Saint-Rhémy-en-Bosses).

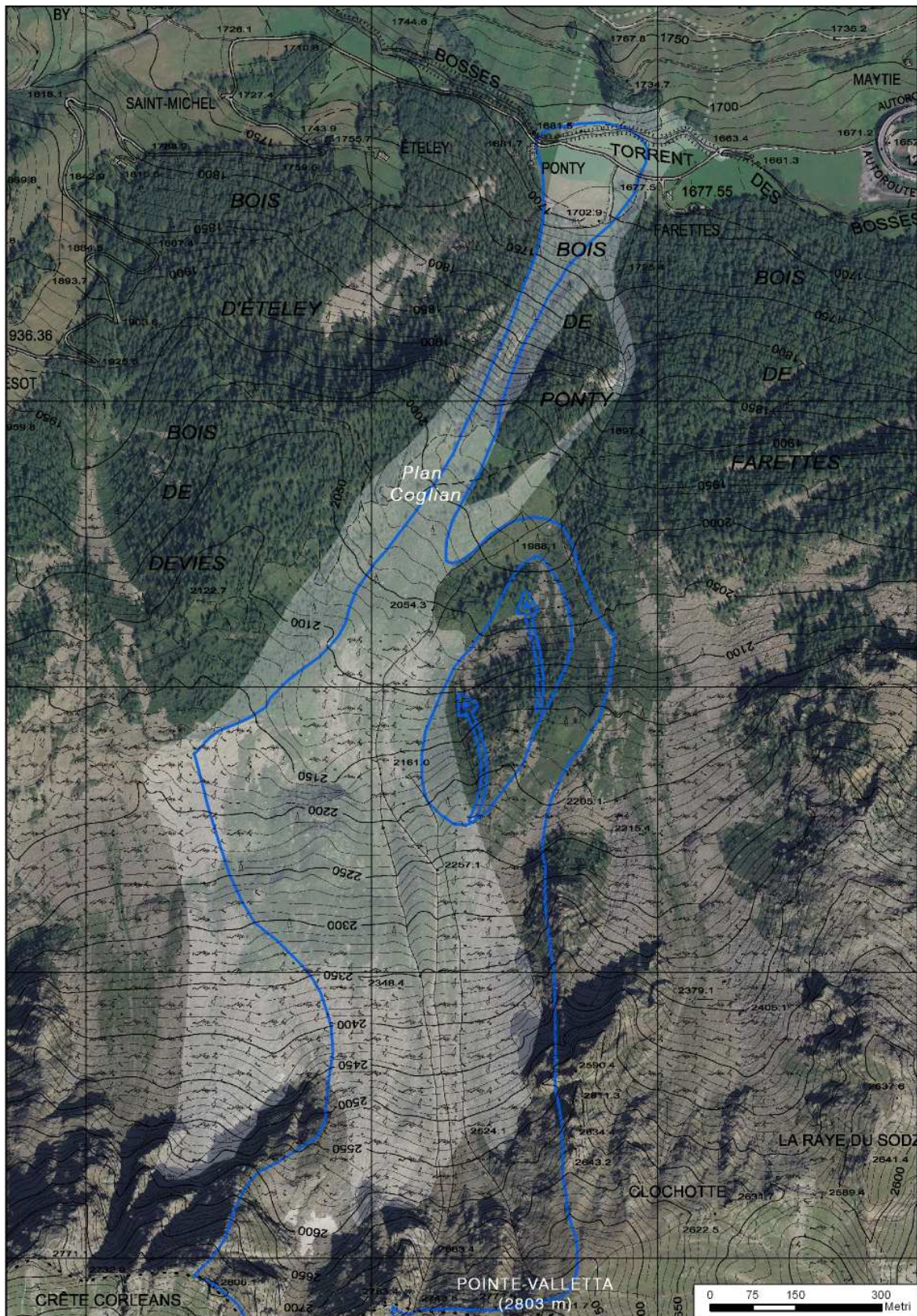


■ Fig. 4.18: oltre alle piante, la valanga trascina a valle anche massi di rilevanti dimensioni (foto CLV Saint-Rhémy-en-Bosses).



■ Fig. 4.19: il giovane larice abbattuto e in parte scor-tecciato dal passaggio della valanga indica chiaramente la direzione del flusso: sembra additare con precisione il rimboscimento e l'area dove la valanga procura ulteriori danni alla vegetazione arborea e poi arresta la sua corsa.





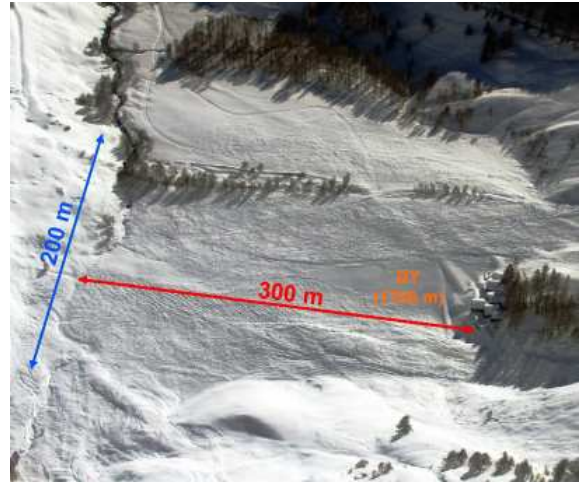
■ Fig. 4.20: estratto cartografico della valanga 10-055. Il tratto blu indica i limiti storici noti al Catasto, mentre la campitura bianca delimita la superficie interessata dall'evento del 14 febbraio 2014 (l'area interessata dal soffio è delimitata con il tratteggio bianco). Dal disegno balza subito all'occhio l'estensione della zona di distacco e l'ampiezza di quella di accumulo, che in entrambi i casi vanno ben oltre i limiti conosciuti per questo fenomeno.



Il timore di tutti è fondato. Il giorno seguente si registrano altre valanghe di magnitudo paragonabile a quella dell'evento appena descritto: fortunatamente interessano zone non abitate; in particolare si originano molti distacchi dai pendii posti a monte delle case di *By* (1766 m), mayen che dista circa 1 Km in linea d'aria dalla zona di accumulo della valanga 10-055 (Fig. 4.22). Di dimensioni rilevanti sono la 10-051, detta "Tête-des-Faces sud-Berruard" e la 10-052, detta "Créton du Midi nord-est", distaccatesi entrambe alle 16.45. In particolare quest'ultima si origina da un lastrone superficiale molto spesso, che si distacca dalle pendici orientali del *Créton-du-Midi* a circa 2850 m di quota, prosegue la sua corsa incanalandosi nel bacino delimitato dalle morene e dai ghiaioni e si infila all'interno dell'impluvio del torrente che discende dalla *Côte de Sereina* all'altezza dell'Alpe *Forclaz*, a circa 2100 m. A questo punto la massa di neve relativamente asciutta raggiunge agevolmente i prati pianeggianti di fronte alle case di *By*, lambendole pericolosamente (Fig. 4.21 e 4.22).

A nord del mayen, è la valanga 10-051 a sfiorare

le case e a invadere i prati posti più a monte. La stessa valanga riesce a danneggiare una stalla risalente al 1800, posta in località *Berruard* (1964 m) e a dividersi in due rami, superando un dosso molto pronunciato posto in località *Titafeity*.



■ Fig. 4.21: immagine aerea che evidenzia la magnitudo delle valanghe 10-051 e 052 che hanno raggiunto il fondovalle. L'unica porzione non interessata si trova a ridosso delle case, che non hanno subito danni.



■ Fig. 4.22: i numerosi distacchi a monte di *By*. La valanga 10-051 riesce a interessare entrambi gli impluvi e a raggiungere il conoide, poiché le basse temperature mantengono asciutta la neve. In località *Titafeity* (1943 m), dove la suddivisione tra i due impluvi è meno marcata, il flusso valanghivo della 10-051 (tratto azzurro) riesce a dividersi mantenendo una traiettoria rettilinea, nonostante la presenza di un dosso e dell'impluvio principale (foto L. Rigollet).



## STUDIO DEL FENOMENO E RICERCA STORICA

Dalle pagine precedenti si evince come il 14 febbraio, dalla *Pointe Valletta*, si origini una valanga di dimensioni considerevoli. Per questo motivo, durante la raccolta delle informazioni ad essa correlate, si è voluta approfondire la sua dinamica. Si sono, dunque, effettuati diversi sopralluoghi in situ, comprensivi di rilievi dendrometrici sugli alberi abbattuti. Diversi sono anche stati gli anziani del luogo intervistati, nell'intento di raccogliere informazioni sugli eventi passati più significativi. Si sono anche ricercati documenti fotografici storici, sia presso gli archivi dell'Assessorato Istruzione e Cultura, sia all'Ufficio cartografico regionale, che potessero testimoniare la caduta della valanga nei decenni passati.

### INDAGINE DENDROMETRICA

L'indagine dendrometrica è stata effettuata sulle piante sradicate con l'ausilio della trivella (succhiello) di Pressler. Questo strumento, a forma di T con asta perforante cava e azionabile a mano, permette di prelevare dai tronchi un campione cilindrico del diametro di 5 mm detto "carota"; da questa si possono valutare età, crescita, salute dell'albero e densità del legno. Nel nostro caso interessa principalmente risalire all'età, per poter comprendere da quanti decenni alcune aree non siano state interessate dal passaggio delle valanghe. I campionamenti si sono concentrati sulle piante d'alto fusto sradicate o stroncate, che la valanga non è riuscita a spostare dal luogo dove queste sono nate e si sono accresciute. È stato necessario seguire tale accorgimento poichè la valanga ha trascinato molti tronchi nella parte terminale dell'accumulo, ammuccchiandoli e rendendo così impossibile risalire all'esatta zona di provenienza delle piante (Fig. 4.29).

Dalla conta degli anelli di accrescimento si è potuto notare come la valanga abbia danneggiato nuclei boscati aventi età differente; si sono ritrovate piante sradicate con età di poco superiore ai 100 anni, altre di circa 90 e altre ancora più giovani di circa 60 e 20 anni. Ad ogni pianta di cui è stata stimata l'età, si è rilevata anche la specie di appartenenza, il diametro a petto d'uomo e le coordinate geografiche. Incrociando questi dati è stato possibile comprendere che:

- gli esemplari di larice più giovani abbattuti, di circa 20-25 anni, vegetavano la parte più centrale del canale, dove è passato il flusso più intenso della valanga (Fig. 4.23);

- lungo i margini del canale e nella parte centrale dello scorrimento (a 2100 m circa) la valanga è riuscita a sradicare piante con età variabile tra gli 80 e 100 anni (Fig. 4.24) e ha risparmiato esemplari con età prossime ai 150 anni;
- all'interno del nucleo boscato posto sul versante opposto vicino al letto del torrente sono state rinvenute piante con due età ben distinte (una prossima ai 90 e l'altra di 50 anni) (Fig. 4.25).



■ Fig. 4.23: carota eseguita su un giovane esemplare di larice posto al centro del canale. La pianta aveva 21 anni.



■ Fig. 4.24: esemplare di larice di 86 anni che vegetava all'interno del canale che ha visto il passaggio del flusso valanghivo.



■ Fig. 4.25: esemplare di larice di 95 anni posto al margine inferiore del rimboscimento.

Consultando con lo stereoscopio alcune fotografie aeree del 1954, 1965 e 1975 in possesso dell'Ufficio cartografico regionale, è stato possibile comprendere come mai ci fossero piante all'interno del rimboschimento danneggiato con età così differente. Le foto aeree più datate (1954) mostrano già la presenza di un nucleo primigenio costituito da larici e abeti di ridotte dimensioni, posto vicino al torrente; mentre le foto del 1975 evidenziano come, pochi anni prima, sia stato eseguito un rimboschimento a ridosso del nucleo boscato più vecchio. Tali informazioni sono state sintetizzate all'interno dell'estratto cartografico Fig. 4.32.

La messa a dimora delle piantine di larice deve essere avvenuta tra il 1965 e il 1970.

Quindi le piante sradicate, aventi età prossima ai 90 anni, fanno parte del nucleo presente prima del 1965 e che molto probabilmente risultano avere origine naturale, mentre i larici sradicati di 45-50 anni sono quelli facenti parte del rimboschimento effettuato tra il 1965 e 1970.

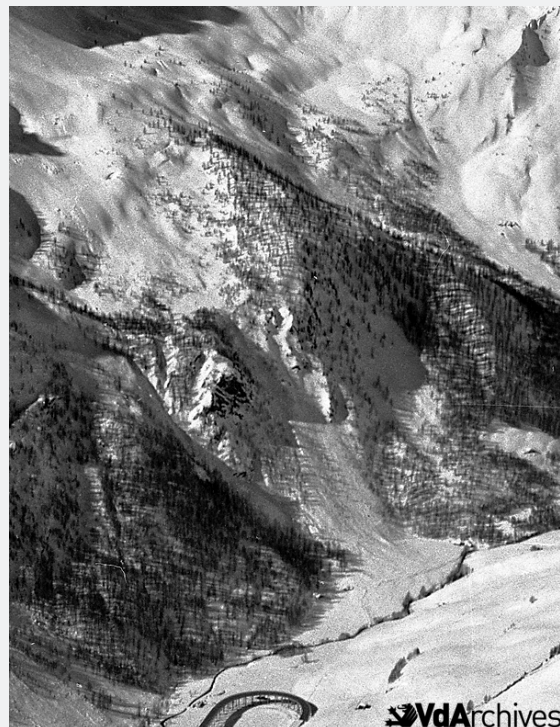
Raccogliendo ulteriori informazioni storiche, fornite dagli anziani del posto e dal personale della stazione forestale di Etroubles, è stato possibile inquadrare meglio le caratteristiche salienti del fenomeno. Si è quindi potuto comprendere come:

- già in un recente passato (nell'inverno '61-'62 e a metà anni '70) la valanga, costituita da neve primaverile, sia riuscita a raggiungere il fondovalle ed in particolare il ponticello sul *Torrent de Bosses* (interessato anche a febbraio 2014 dall'accumulo);
- in diverse occasioni è stata vista arrestarsi a circa 2100 m di quota, all'altezza del ripiano naturale denominato dagli abitanti del luogo *Plan Coglian* (detto anche *Plan Corleans*). Anche in questi casi la valanga mostrava caratteristiche tipicamente primaverili: neve molto umida caratterizzata da basse velocità (Fig. 4.26);
- un altro evento di dimensioni rilevanti si deve essere verificato tra il 1945 e il 1950. In questo caso l'accumulo ha raggiunto il fondovalle, il ponticello e anche due piccole baite poste in località *Farettes* (1677 m), fuoriuscendo così dall'asse preferenziale che la valanga è solita percorrere. Le baite hanno subito danni non ingenti poiché risultano avere il lato posto verso monte addossato al terreno. Indizi di questo evento si possono anche avere dalla consultazione sia delle foto aeree del 1954 e 1965, sia da uno scatto aereo effettuato nel 1969 e facente

parte del Fondo Willien / CEF (Fig. 4.27): si nota come la stretta lingua boscata posta tra i prati di *Ponty* e *Farettes* non fosse presente negli anni '60, probabilmente perché abbattuta dalla valanga che ha poi proseguito la sua corsa raggiungendo le due baite (Fig. 4.28).



■ Fig. 4.26: primavera del 1993. Accumulo primaverile arrestatosi a circa 2080 m di quota, a monte del Bois de Devies e della località Coglian: si tratta della zona di deposito dove la valanga abitualmente termina la sua corsa verso valle.



■ Fig. 4.27: negli anni '60 la porzione di bosco interessato ciclicamente dalla valanga era molto meno denso e la lingua di bosco posta tra Ponty e Farettes non era presente (foto Regione autonoma Valle d'Aosta - Archivi Assessorato Istruzione e Cultura - Fondo Willien / CEF).





■ Fig. 4.28: al centro della foto sono visibili le due baite bianche, poste a 1677 m in località Farettes, danneggiate da una valanga nel secondo dopoguerra. Poco a destra si nota la stretta lingua boscata che separa i prati del mayen di Ponty da quello di Farettes. Le piante hanno circa 40 anni di età: come documentato dalla Figura 4.27, negli anni '60 non esisteva ancora questa lingua di bosco perché molto probabilmente rasata al suolo dalla valanga che nel periodo 1945-1950 ha danneggiato le due baite.



■ Fig. 4.29: località Plan Coglián, poco prima che inizi il ripido pendio finale (1990 m); in primo piano è visibile una delle tante profonde buche formatesi a causa dello sradicamento dei larici nella zona di scorrimento della valanga. Sono presenti centinaia di queste buche, alcune di dimensioni ridotte, altre invece profonde anche un metro e larghe fino a tre.



■ Fig. 4.30: vista estiva della porzione di pendio denominata Plan Coglián; sono molto evidenti i danni subiti dalla copertura forestale: piante stroncate, sradicate e altre rimaste in piedi, ma sramate fino ad una decina di metri di altezza.



Probabilmente la valanga appena descritta è la stessa che qualche anziano ricorda essere scesa poco dopo la fine della seconda guerra mondiale in primavera (aprile/maggio) proprio mentre dei ragazzi erano intenti a giocare a *fiolet* sui prati di *Ponty*. I giovani riuscirono a mettersi tutti in salvo allontanandosi di corsa: la valanga era composta da neve primaverile e quindi contraddistinta da velocità ridotte.

Dalle informazioni raccolte si può desumere come:

- raramente il fenomeno si presenti con caratteristiche tipicamente invernali fino a quote di fondovalle, ma quando questo avviene l'area potenzialmente interessata dal passaggio della massa nevosa si amplia notevolmente;
- in passato il fondovalle è già stato raggiunto dalla valanga, tanto che gli abitanti, consci del pericolo, hanno edificato in luoghi sicuri i casseggiati delle alpi di *Ponty* e *Farettes* (anche se in

passato quest'ultimo è stato danneggiato): anche quest'inverno, infatti, non sono stati colpiti dal passaggio del flusso valanghivo e dallo spostamento d'aria che l'ha accompagnato;

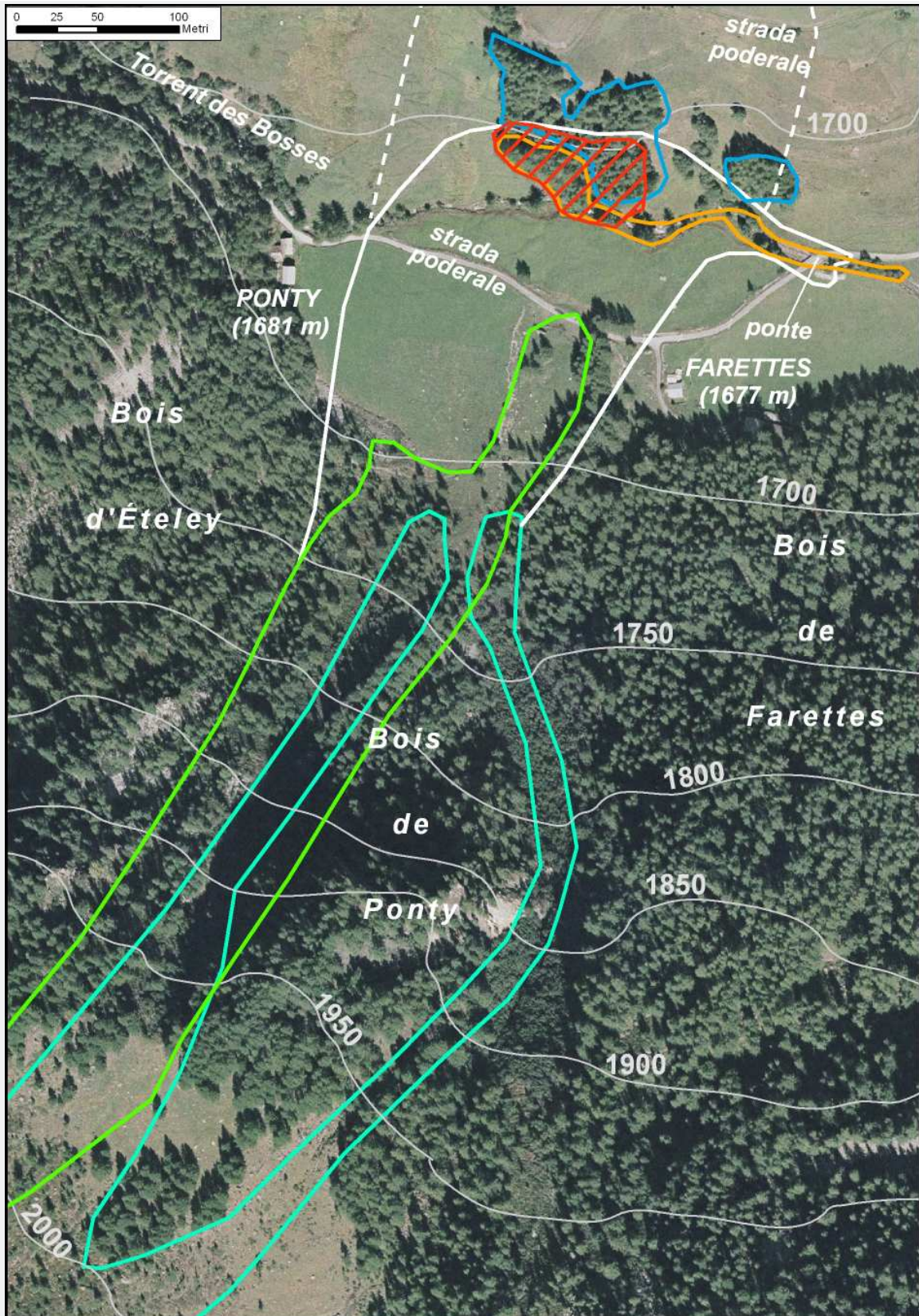
- il più delle volte i distacchi si verificano nel periodo primaverile, durante i primi decisi aumenti di temperatura, dando origine così a valanghe con caratteristiche tipicamente primaverili, che rimangono solitamente confinate nella parte mediana del versante denominata *Plan Coglian* (Fig. 4.26).

Dalle misurazioni dendrometriche effettuate, dalle informazioni fornite dagli anziani del luogo e dall'analisi del materiale fotografico storico, si può affermare che l'evento valanghivo del 14 febbraio, oltre ad avere caratteristiche diverse dalle valanghe che solitamente si verificano in quel sito, presenta un tempo di ritorno rilevante, prossimo al secolo (Figg. 4.31 e 4.32).



■ Fig. 4.31: tecnico dell'Ufficio valanghe intento ad effettuare un'indagine dendrometrica su di un esemplare di larice sradicato con l'ausilio della trivella (succhiello) di Pressler; la pianta posta a 2000 m di quota in località *Plan Coglian*, con diametro a petto d'uomo di 48 cm, è risultata avere 101 anni e dei discreti accrescimenti annuali.





■ Fig. 4.32: estratto cartografico del fondovalle e del ripido versante dove scorre la valanga 10-055. Il tratto continuo bianco delimita la parte terminale dell'accumulo, dove si deposita la maggior parte delle piante. Il tratto arancione delimita il nucleo boscato già presente prima del 1954, il tratto blu il rimboscimento eseguito circa 50 anni fa, mentre in rosso si evidenzia dove si è avuto il maggior numero di piante schiantate. In verde chiaro si circoscrive l'area della valanga dove sono state asportate piante di età variabile dagli 80 ai 100 anni circa; in celeste, invece, si delimita la porzione di canale dove sono presenti numerose piante sradicate di larice con età variabile dai 10 ai 20 anni.



**VALANGHE DI FEBBRAIO**  
**PROMOUD (LA SALLE), 14 FEBBRAIO 2014**

Nome valanga: <i>Promoud</i>	Dinamica della valanga: mista (radente-nubiforme)
Numero valanga da CRV: 123	Esposizione prevalente al distacco: nord-ovest
Comune: La Salle	Inclinazione al distacco: 35°
Località: <i>Promoud - Torrent de Lantaney</i>	Quota massima distacco: 2670 m
Data: 14 febbraio 2014	Quota minima arresto: 2020 m

Il 14 febbraio sono diversi i pendii dai quali si distaccano valanghe di rilevanti dimensioni. In particolare, queste tendono ad originarsi nelle vicinanze di creste e colli, dove l'azione del vento tende a sovraccaricare i pendii con molta più neve e dove le elevate inclinazioni fungono da fattore predisponente al distacco.

Come già visto per la valanga 10-055, i lastroni hanno spessori ed estensioni considerevoli e sono costituiti da neve compattata dal vento e molto fredda. Le valanghe che si originano presentano peculiarità tipicamente invernali, caratterizzate anche da una frazione nubiforme importante, velocità di percor-

renza elevate e accumuli talvolta poco visibili.

La valanga più dannosa dell'intera stagione invernale scende anch'essa il 14 febbraio, nel Comune di La Salle, da un pendio con esposizione nord-occidentale, posto nelle vicinanze del *Mont-Paramont* (3295 m). Il distacco si situa tra il *Tour-de-Tignet* (2976 m) e il *Col de Paramont* (2781 m), ad una quota di circa 2650 m, nelle vicinanze del *Col de la Crosatie* (2838 m), da dove passa il sentiero dell'Alta Via n° 2, che collega il vallone di *Lantaney* (La Salle) con il vallone di *Planaval* (Valgrisenche) (Fig. 4.33).



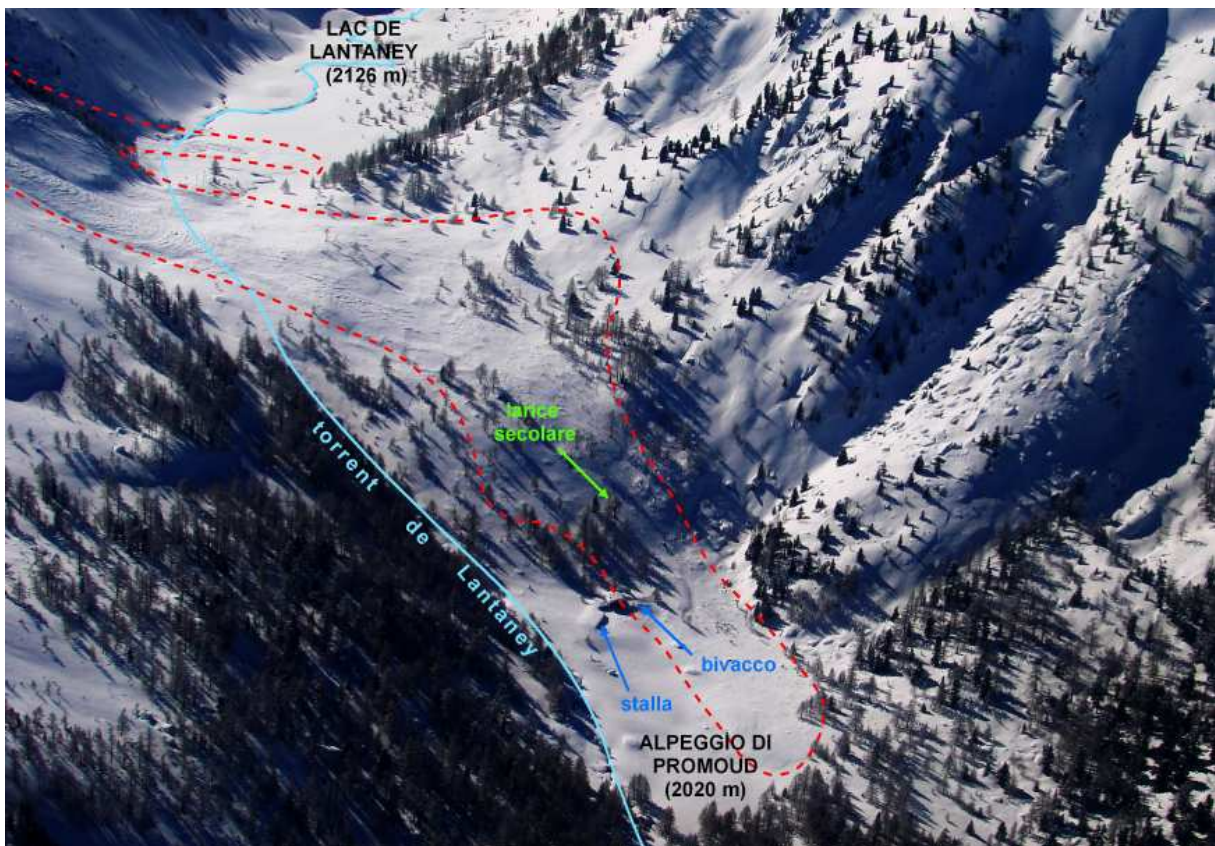
■ Fig. 4.33: in alto, al centro il lastrone dal quale si origina la valanga. Si riconosce, inoltre, la zona di scorrimento fino al ripiano nelle vicinanze del Lac de Lantaney. Una parte del flusso vira verso destra e prosegue la sua corsa raggiungendo il bivacco e i pianori erbosi dell'alpe Promoud, a 2020 m di quota (il tratteggio rosso delimita l'area di distacco e scorrimento, i tratti arancione e verde indicano a grandi linee il percorso dell'Alta Via n° 2 verso, rispettivamente, il Col de la Crosatie e il Paramont).



L'ampio lastrone superficiale, che si sviluppa per circa 400 metri a 2650 m di quota, innesca la valanga che percorre il ripido pendio posto sotto la cima (Fig. 4.33). La massa di neve precipita velocemente verso il fondovalle e lo raggiunge a circa 2130 m, nelle vicinanze del *Lac de Lantaney*. Qui inizia a risalire il versante opposto, colonizzato da una sparuta vegetazione arborea composta da larici e pini cembri. La vegetazione così rada può essere indice di come la valanga sia solita raggiungere ad intervalli regolari la cenosi forestale, impedendone un suo infittimento. Un lembo del flusso prosegue la sua corsa verso valle, delimitato a sinistra dal versante opposto e a destra dall'impluvio del *Torrent de Lantaney* (Figg. 4.38 e 4.39). In questa porzione di percorso la valanga riesce ad abbattere diverse piante d'alto fusto (sia larici sia pini cembri), anche di rilevanti dimensioni (diametri di 40-50 cm a petto d'uomo) e con età anche superiori ai 70 anni (Fig. 4.34). Percorre il pendio a monte del bivacco di *Promoud*, attraversando una fascia boscata molto rada, fino a raggiungere il caseggiato, al quale arreca danni rilevanti (Fig. 4.35).



■ Fig. 4.34: raggiunta la base del versante, la valanga provoca ingenti danni alla vegetazione arborea, abbattendo diverse decine di piante d'alto fusto. Ad una di queste, un pino cembro sradicato nelle vicinanze del torrente, è stato effettuato un carotaggio con trivella di Pressler. La pianta, di 40 cm a petto d'uomo, è risultata avere circa 70 anni di vita.



■ Fig. 4.35: il tratto terminale di scorrimento e quello di accumulo, delimitati dal tratteggio rosso. Da notare la collocazione spaziale della struttura danneggiata adibita a bivacco e della attigua stalla che, fortunatamente, non subisce danni.



Prosegue la sua corsa tra il limite sinistro del pascolo e la vegetazione arborea che viene danneggiata sensibilmente. Il pascolo viene percorso interamente fino al suo limite inferiore, per una lunghezza di circa 150 m e una larghezza di 30 m, ai quali devono essere aggiunti altri 25 m circa che interessano una fascia di bosco al limite del pascolo, composta essenzialmente da larici di diametro ridotto. Questi vengono sradicati o stroncati e parecchi dei detriti, originatisi al passaggio della valanga, vengono depositati sul cotico erboso (Fig. 4.36).



■ Fig. 4.36: tronchi, ceppaie e rami depositati sul piano dell'alpe Promoud dove la valanga esaurisce la sua corsa verso valle.

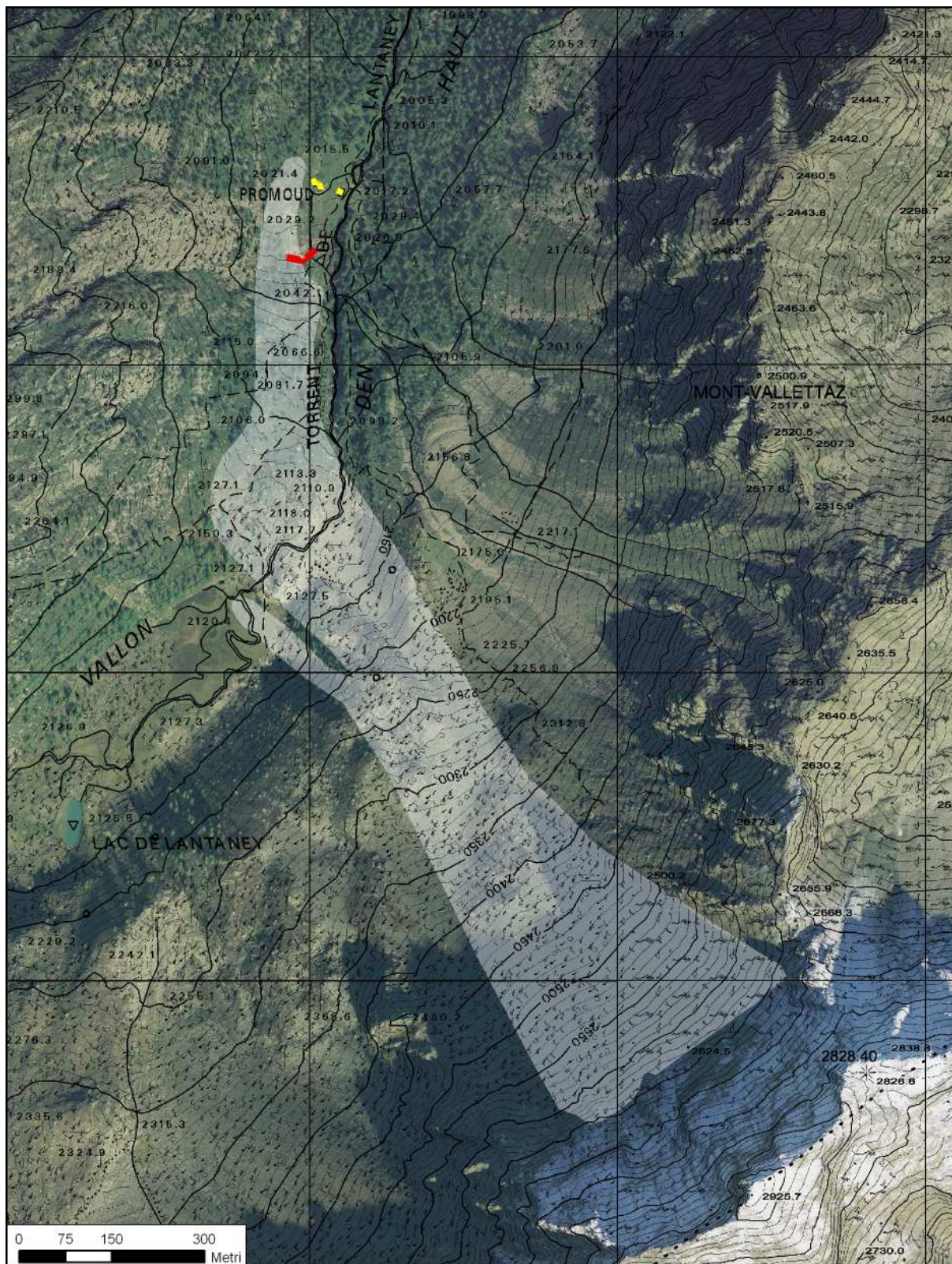


■ Fig. 4.37: l'imponente larice secolare che cresce a monte del bivacco. La pianta era già stata danneggiata pesantemente dalla valanga nel 1946. Il portamento irregolare dei grossi rami avvalora questa informazione: si nota come, in seguito all'evento traumatico, questi e anche l'apice vegetativo siano stati asportati; dai monconi superstiti l'albero ha cercato di ricrearsi una chioma efficiente, emettendo numerosi nuovi rami che ancora oggi possiedono un diametro decisamente inferiore e un portamento "a candelabro".



■ Fig. 4.38: panoramica della principale area di accumulo posta a monte dell'alpeggio di Promoud. La fotografia, scattata a giugno inoltrato, evidenzia come l'accumulo valanghivo sia ancora esteso e come ricopra linearmente per decine di metri il letto del torrente. A destra si nota come parte del flusso valanghivo abbia potuto scorrere oltre il pianoro, per poi precipitare più in basso sull'edificio posto a 2020 m di quota. A sinistra si estende la zona umida del Lac de Lantaney.





■ Fig. 4.39: estratto cartografico della valanga 16-123. La campitura bianca indica la superficie interessata dall'evento del 14 febbraio 2014, dalla zona di distacco, prossima ai 2650 m, fino a raggiungere l'alpeggio, a quota 2020 m. In rosso è evidenziato il complesso bivacco-stalla danneggiato, mentre in giallo si indica dove, in passato, erano collocate la stalla e la baita per la lavorazione del latte. Tali strutture, oggi non più visibili perché abbattute durante il riordino fondiario dei primi anni del 2000, risultavano site nella porzione più a valle dell'area pascoliva, facente parte dell'alpeggio di Promoud.





■ Fig. 4.40: *l'alpe di Promoud nei primi anni 2000. Vista la vetustà delle strutture, si è optato per una nuova costruzione delocalizzata più a monte rispetto alla storica posizione dell'alpeggio (foto E. Bovard - estratto relazione Ambienti Inedificabili del Comune di La Salle).*

Fino al 2005, l'alpe di *Promoud* era localizzato più a valle, verso il limite inferiore dei pascoli dell'area pianeggiante. Era costituito da due corpi principali separati. Il primo, con ogni probabilità l'abitazione, direttamente addossato all'imponente sperone roccioso posto nelle vicinanze del *Torrent de Lantaney*; il secondo, la stalla con adiacente casera, un po' più a destra, alla base di un piccolo promontorio naturale (Fig. 4.40). La scelta della posizione della malga, verosimilmente, è stata dettata dalla particolare morfologia del pascolo: si è voluto sfruttare la presenza di questo sperone roccioso e del piccolo promontorio quali opere di difesa naturali passive rispetto ai possibili eventi valanghivi e di rotolamento massi, che si possono originare dai versanti adiacenti. Come si può osservare in Figura 4.40, i due caseggiati, ormai inagibili, erano in muratura, con tetti in legno e copertura in lamiera.

Il riordino fondiario dei primi anni 2000 ha visto la costruzione della nuova malga di *Promoud*, delocalizzata più a monte rispetto all'originale, al limite tra il pascolo e il rado bosco di conifere nonché ai piedi di un pendio breve ma molto inclinato (Fig. 4.39). Il nuovo alpeggio si presenta con un'architettura tipica alpina, costituito da tre costruzioni principali: il corpo centrale (l'unico edificato su due piani), il corpo stalla con annessa casera e il bivacco (posti entrambi ai lati del complesso).



■ Fig. 4.41: *la vecchia casera dell'alpe di Promoud così come era prima della demolizione (foto P. Bois - Corpo forestale della Valle d'Aosta).*

La struttura presenta un telaio in c.a. e tamponamenti in mattoni con rivestimento in pietra, tetto in legno e copertura in lamiera. La forma della struttura risulta asimmetrica sia nelle dimensioni (in pianta la lunghezza dell'ala adibita a stalla e casera è maggiore rispetto all'ala con funzione di bivacco), sia per quanto riguarda il tetto. Il corpo stalla presenta la parete di monte interrata e la copertura a falda unica, piana, in prosecuzione al natural declivio del terreno. Nota in letteratura svizzera come *Ebenbösch*, questa è una delle forme classiche per le costruzioni antivalanga. Qui, le aperture della stalla e della casera risultano tutte rivolte verso valle.





■ Fig. 4.42: particolare del lato di monte del corpo centrale dell'alpeggio di Promoud. In giugno si notano la ramaglia trasportata anche sul terrazzo al primo piano e il deposito nevoso, non ancora completamente fuso, al piano terra.

Il corpo centrale, su due piani, presenta invece un tetto a doppia falda con trave di colmo orientata in direzione nord-sud ed ospita i due ingressi (uno per l'alpeggio e uno per il bivacco) sul lato di valle. A monte, una risega lascia lo spazio per il balcone che si affaccia anche sul tetto della stalla, ed un ingresso secondario al piano terra (Fig. 4.42). Il bivacco presenta un tetto a doppia falda con trave di colmo posta in direzione est-ovest ed aperture su entrambi i lati lunghi, verso valle e monte, così come il corpo centrale.



■ Fig. 4.43: la cucina del bivacco di Promoud a seguito dell'evento valanghivo del febbraio 2014. Da notare la posizione della trave di colmo.



■ Fig. 4.44: la porzione di caseggiato adibito a bivacco danneggiato pesantemente dalla valanga. Il tetto risulta divelto e schiacciato, la trave di colmo abbattuta, alcuni muri perimetrali atterrati, infissi danneggiati o addirittura asportati integralmente dal flusso valanghivo.

L'evento valanghivo del febbraio 2014 causa ingenti danni al bivacco di *Promoud* e, impattando su di esso con il flusso principale, interagisce con meno impeto sul corpo centrale lasciandolo quasi indenne, insieme all'intonsa stalla (Fig. 4.44). La valanga colpisce direttamente il lato verso monte del bivacco, sfondando le finestre e depositandosi all'interno della cucina (Fig. 4.43).



■ Fig. 4.45: particolare dello scollamento del tetto del bivacco dal corpo centrale e della scomparsa della trave di colmo. Lo scatto ben evidenzia la rototraslazione imposta dalla valanga al tetto.

I maggiori danni sono, però, causati dall'interferenza del flusso con il tetto, che non riesce a resistere: le travi di colmo si spostano verso sinistra; la travatura secondaria si sposta verso valle e gran parte della copertura si sfonda, abbattendo parte dei muri perimetrali (Fig. 4.44). La valanga impone una rototraslazione al tetto, che si stacca dal corpo centrale, sfilata la trave di colmo (Fig. 4.45) e si appoggia al rivestimento in pietra provocandone il ribaltamento (Fig. 4.44).



■ Fig. 4.46: in giugno 2014 si può ancora notare il deposito valanghivo a valle dell'alpe di Promoud. Da notare il ribaltamento del rivestimento in pietra, causato dallo spostamento del tetto verso valle. Al centro, il telaio della seconda finestra del bivacco.



■ Fig. 4.47: l'ultima delle cinque finestre del bivacco trasportata dal fenomeno valanghivo. Da notarne l'integrità. La particolarità sta nella sua posizione: si trova infatti localizzata ad una decina di metri di distanza rispetto agli altri detriti del bivacco rimasti in loco. Sicuramente lo scalzamento della finestra è stato dovuto anche allo scarso vincolamento del telaio alla muratura, mentre il suo spostamento è da imputare al fenomeno valanghivo.



Man mano che ci si sposta verso la sinistra orografica, dove scorre il corpo della valanga, i danni aumentano: il tetto crolla completamente, atterra i muri perimetrali, scalza le finestre (Figg. 4.46 e 4.47).

La valanga risparmia il corpo centrale dell'alpe: sebbene più alto e teoricamente più esposto, risulta marginalmente interessato dal flusso nevoso, che sfonda la finestra del bagno al pian terreno e divelle il parapetto del balcone al primo piano (Fig. 4.42). Altri danni sono invece indotti dalla continuità del rivestimento in pietra che, soggetto a ribaltamento nella porzione adiacente al bivacco, cede vistosamente (Fig. 4.48).

La stalla, costruita su un unico piano e con il lato verso monte contro terra, oltre a risultare sicuramente meno vulnerabile all'azione delle valanghe, viene interessata molto meno dallo scorrimento dell'evento di quest'anno.



■ Fig. 4.48: ben si nota il ribaltamento del rivestimento in pietra anche del corpo centrale. Da questa angolazione sembra che il tetto sia ancora indenne (Foto E. Lumignon).

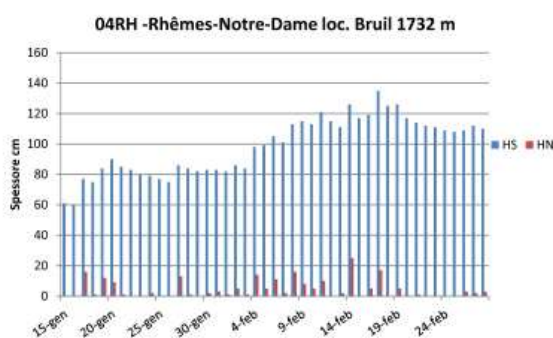


■ Fig. 4.49: vista 3D del vallone di Lantaney e della valanga nel suo complesso, dalla zona di distacco all'accumulo. Sono visibili gli edifici di recente edificazione e, al margine sinistro del prato, il grosso masso dove era collocata la vecchia casera (vedi Figg. 4.40 e 4.41).

### VALANGHE DI FEBBRAIO COURTHOUD (RHÊMES-SAINT-GEORGES), 17 FEBBRAIO 2014

Nome valanga: <i>Courthoud</i>	Dinamica della valanga: mista (radente-nubiforme)
Numero valanga da CRV: 027	Esposizione prevalente al distacco: est
Comune: Rhêmes-Saint-Georges	Inclinazione al distacco: 40°
Località: <i>Courthoud</i> e <i>Proussaz</i>	Quota massima distacco: 3100 m
Data: 17 febbraio 2014	Quota minima arresto: 1395 m

Dopo la giornate del 14 e 15 febbraio, interessate dalla caduta di numerose valanghe, il 16 l'attività è in attenuazione, anche se la stabilità del manto nevoso rimane ancora critica su buona parte del territorio regionale: a complicare la situazione sono i venti forti che, al di sopra dei 2800 m di quota, spirano dai quadranti occidentali già dalla mattina del 15. Questi vanno a rimaneggiare intensamente il manto nevoso, erodendone gli strati superficiali a debole coesione dai pendii esposti a ovest e formando sui pendii orientali nuovi accumuli, ingrossando quelli già presenti. Si aggiunge anche un'ulteriore nevicata durante la giornata di domenica 16, che apporta ulteriori 10-15 cm di neve al di sopra dei 1300 m (Fig. 4.50).



■ Fig. 4.50: i dati nivometrici dal 15 gennaio al 28 febbraio del campo neve fisso Mod1-AINEVA sito a Rhêmes-Notre-Dame Capoluogo. Dall'andamento del grafico si notano le numerose nevicate che si sono succedute.

I giorni che vanno dal 14 al 17 febbraio sono, inoltre, caratterizzati da un sensibile rialzo termico che si verifica nel corso delle ore diurne, tanto da riuscire ad umidificare gli strati superficiali del manto fino alla quota media di 2500 m. Al di sopra di tale quota e durante la notte, invece, le temperature rimangono stazionarie, ben al di sotto degli 0°C (registrati mediamente -6°C a 2000 m alle ore 7:00).

Sempre il 17 febbraio si registrano altri due incidenti a quote ed esposizioni diverse. Uno di questi in alta Valgrisenche, dove un gruppo di *freeriders* provoca il distacco di un lastrone di spessore superiore ai 2 metri senza esserne travolto. Tale distacco evidenzia come sia anche presente una instabilità del manto relegata agli strati più vicini al terreno e, quindi, difficile da valutare (Fig. 4.51).



■ Fig. 4.51: scatto che documenta una porzione dell'ampio e profondo lastrone provocato da *freeriders* il 17 febbraio, giorno della valanga descritta in questa pagina. Il distacco avviene su di un pendio molto ripido a circa 2800 m di quota, esposto a sud-est, nei pressi della Becca de Pertcha (Comba du Rocher Blanc - Valgrisenche). I *freeriders* facevano parte di una troupe di cineasti intenti ad effettuare delle riprese per un film. Stavano scendendo da un pendio poco tracciato, quando la caduta di uno di questi sciatori ha innescato il distacco. Il *freerider* professionista è comunque riuscito a rialzarsi in tempo e a defilarsi evitando così il travolgimento da parte dei grossi blocchi di neve che avevano originato la valanga (foto L. Trucco).



La possibilità che si verificano ancora valanghe a lastroni durante i giorni 16 e 17 risulta rilevante, soprattutto dai pendii che non si sono ancora scaricati e da quelli esposti a est che presentano quote medie decisamente elevate. Da queste localizzazioni si possono produrre valanghe di dimensioni considerevoli, capaci di raggiungere agevolmente i fondovalle.

In particolare occorre considerare l'importanza dell'orientamento prevalente delle valli laterali rispetto ai venti dominanti: in questo caso risultano avere provenienza occidentale e l'asse vallivo disposto in senso nord-sud della Val di Rhêmes o della Valsavarenche rende, infatti, i versanti orientali di queste particolarmente soggetti all'accumulo di neve trasportata dal vento. L'elevata acclività e l'aspra morfologia fa il resto.

Si tratta di due vallate che, in condizioni nivometeorologiche come quelle appena descritte, possiedono numerosi bacini valanghivi in grado di dare origine a eventi capaci di raggiungere pericolosamente ambienti urbanizzati.

Proprio nella notte tra il 16 e il 17 febbraio (all'una di notte), dal ripido versante idrografico sinistro della Val di Rhêmes, avviene il distacco di una valanga di dimensioni eccezionali (Fig. 4.52). È il fenomeno valanghivo 14-027, conosciuto e temuto dai residenti delle frazioni abitate durante tutto il periodo invernale, denominato *Courtboud* e ricadente all'interno del Comune di Rhêmes-Saint-Georges. In passato la valanga ha raggiunto il fondovalle saltuariamente, ma quando questo è avvenuto ha arrecato danni ingenti a case e causato diverse vittime: la prima segnalazione di questa valanga è addirittura del 1800.



■ Fig. 4.52: *L'accumulo della valanga detta Courtboud. Sono visibili al centro le due porzioni di accumulo, quella formata dalla frazione nubiforme e quella più evidente costituita da neve umida e ricca di detrito. L'abitato al centro è quello di Proussaz. L'accumulo più denso va anche a lambire un rilevato in terra posto sul conoide a ridosso della centrale idroelettrica (visibile tra il rilevato e il letto della Doire de Rhêmes). Lo scatto fotografico, eseguito poche ore dopo la caduta della valanga, evidenzia come i tratti di strada comunale e regionale interessati dall'accumulo siano già stati ripuliti e resi transitabili.*



Il bacino del *Torrent de Courtboud* è caratterizzato dall'aver morfologia molto allungata, pendii decisamente acclivi e numerosi balzi di roccia posti in testata, nelle vicinanze della cresta che collega *Pointe-de-la-Louetta* (3212 m) con il *Col de Tsaboc* (3082 m) (Fig. 4.54). La forma così allungata ed incisa del vallone laterale di *Courtboud* fa sì che questo possa dare origine a valanghe sia dai pendii aventi una esposizione prevalente nord orientale che da quelli posti di fronte, aventi esposizione prevalente sud orientale; solo la testa del vallone risulta essere esposta in pieno est.

Proprio dal canale che porta al *Col Tsaboc* e dai ripidi pendii alternati a balze rocciose visibili a destra nella foto, avviene il distacco dei primi lastroni superficiali di rilevante spessore (Fig. 4.53).

Questi, distaccatisi da circa 3100 m di quota, risultano essere costituiti da strati di neve asciutta, accumulatasi a causa dell'azione combinata di nuove nevicate e vento forte: sicuramente tutta la parte alta del bacino di *Courtboud* risulta essere stata interessata dalla deposizione di ingenti masse di neve, che nella notte tra il 16 e il 17 perdono l'ultimo sottile equilibrio che li teneva ancorati agli strati nevosi più profondi e stabili.

Il moto verso valle della massa nevosa va a sollecitare un manto già molto instabile, tanto che innesca al suo passaggio il distacco di numerosi altri lastroni superficiali che, scendendo di quota, si accrescono sia in estensione sia di numero (Fig. 4.53).



■ Fig. 4.53: da questo scatto, eseguito la mattina successiva all'evento, si può notare come il vento abbia localmente spirato da sud-ovest: questo, una volta raccolta la neve sui versanti occidentali della *Pointe-de-Feleumaz* (3209 m) in Valgrisenche, ha superato l'affilata cresta spartiacque della *Pointe-de-la-Louetta* (3213 m) e si è incanalato all'interno del vallone di *Courtboud*. È qui che ha iniziato a creare estesi lastroni da vento sui pendii orientali e meridionali posti alla base dei salti rocciosi che ne delimitano il bacino. Al centro, in alto, è visibile il *Col de Tsaboc* (3082 m), da dove si origina uno dei primi distacchi, forse provocato dal cedimento di una cornice.







Con il passaggio nella parte centrale del vallone, la valanga riesce a destabilizzare ampie conche e impluvi aventi diverse esposizioni (da orientale a meridionale) e un'inclinazione più dolce: dagli scatti fotografici risulta evidente come le fratture si propaghino a partire dai cambi di pendenza e lungo le dorsali (Fig. 4.53). Queste risultano poste trasversalmente rispetto al flusso principale del vento, che le ha sovraccaricate, divenendo sede di vistosi accumuli eolici. Si stima che il distacco nella sua interezza superi un'estensione lineare di 1300 m e presenti anche altezze della frattura prossime ai 2 m. A partire dai 3100 m fino ai 2300 m, i lastroni si mettono in moto: l'ultima propaggine del distacco avviene poco sotto il *Mont-de-Lor* (2324 m). Sono numerosi gli impluvi secondari che trasportano neve verso il torrente principale, incrementando notevolmente i volumi movimentati. La valanga ormai interessa tutto l'impluvio, lambendo, sia a destra che a sinistra, la vegetazione e la prima frazione che incontra sulla sua strada, senza tuttavia arrecarle danni (*Lor-di-Rou* 1850 m). A 1678 m, dopo aver aggirato una dorsale, l'aerosol investe, senza arrecare gravi danni (Fig. 4.56), la parte settentrionale di *Courthoud* (1678 m), abitato che nel 1951 fu, invece, danneggiato dalla valanga (Fig. 4.62).



■ Fig. 4.55: tutto il bacino dalla zona di deposito, nei pressi del fondovalle, fino alla cresta sommitale di confine con la Valgrisenche e il Comune omonimo.



■ Fig. 4.56: segni di erosione esercitata dalla valanga sui pendii limitrofi a Courthoud, evidenti se confrontati con l'aspetto del manto nevoso all'estrema sinistra, che risulta più integro e privo di scabrosità. Anche le case poste sul margine destro della frazione presentano sul tetto neve in parte rimescolata dal passaggio del veloce flusso.



Al di sotto dell'abitato, nel tratto terminale della sua corsa, la valanga incontra una morfologia del terreno aperta e complessa, composta da numerosi canalini boscati, ampie zone prative e la parte terminale del conoide (Fig. 4.55).

Il flusso valanghivo si apre interessando più a nord gli abitati di *Planpraz* (1609 m) e *Mougnoz* (1486 m) e a sud l'impianto per la produzione idroelettrica, posto a pochi metri del greto della *Doire*.

La valanga trova qui neve umidificatasi nel corso dei due giorni precedenti, tanto che riesce in alcuni punti a erodere il manto fino al terreno (Fig. 4.57). La porzione nubiforme riesce a investire numerose case dell'abitato di *Proussaz* (1436 m), arrecando deboli danni ai comignoli e alle antenne poste sui tetti. I segni del passaggio della valanga rimangono molto evidenti sulle facciate delle case del paese per diversi giorni: su alcune di esse, quelle con i muri posti in direzione del flusso principale della valanga, presentano uno spesso e irregolare strato di neve, depositatosi sulle pareti verticali come "intonaco" (Fig. 4.58). Varie piante d'alto fusto vengono sradicate; la strada comunale che risale verso il paese, il ponte, il letto del torrente per circa 550 m e la strada regionale n° 24 per 300 metri vengono ostruiti.

La valanga, oltre la strada regionale, risale per circa 20 m di dislivello il versante opposto della Val di Rhêmes, trova l'edificio dell'acquedotto (al quale infrange numerosi vetri) e, poco dopo, arresta la sua corsa avendo percorso all'incirca 1700 metri di dislivello. L'accumulo risulta avere circa 500 metri di lunghezza e 600 di larghezza. Dalla sua conformazione si può dedurre come la valanga sia caratterizzata da due flussi principali: il primo meno denso, costituito dalla porzione nubiforme che interessa buona parte del conoide; il secondo, invece, formato da neve molto più umida, erosa dai prati posti poco a valle di *Courboud*. Tale ammasso di neve ricca di terra e sassi e dalla forma molto irregolare, che in alcuni punti supera anche i 7 metri di altezza, si è arrestato a meno di 20 metri dalle case di *Proussaz*, sui prati posti a sud del paese (Figg. 4.59, 4.60 e 4.61).

Relativamente all'evento valanghivo, il Corpo forestale della Valle d'Aosta fa notare, all'interno della Scheda segnalazione valanghe, che "...si è trattato di una valanga di notevole entità, addirittura maggiore rispetto a quella verificatasi nel 1951 che, da testimonianze storiche e da dati conservati presso lo scrivente

*comando, risultava essere l'evento storicamente più rilevante. Infatti, alcune persone anziane del posto hanno riferito di non ricordare che il deposito (denso) della valanga si fosse mai avvicinato così alle abitazioni".*



■ Fig. 4.57: sotto a *Courboud* il passaggio della valanga asporta il manto fino al terreno, in particolare dove è presente vegetazione erbacea.



■ Fig. 4.58: una delle case di *Proussaz* intonacate maggiormente dall'aerosol della valanga (foto Corpo forestale della Valle d'Aosta).



■ Fig. 4.59: vista dell'accumulo dalla strada che porta a Mougnoz; per una manciata di metri la frazione densa della valanga, composta prevalentemente da neve umida pallottolare, non ha raggiunto la sede stradale e le prime abitazioni di Proussaz. La strada comunale risulta essere stata ricoperta da un accumulo composto da neve a debole coesione, depositatasi dalla prima parte della valanga, raggiungendo il conoide e le abitazioni (foto Corpo forestale della Valle d'Aosta).



■ Fig. 4.60: porzione meridionale dell'accumulo. Si notano in primo piano l'alveo della Doire, alcuni edifici facenti parte della centrale idroelettrica e il cuneo deviatore che non riesce a contenere totalmente il flusso della valanga. In secondo piano l'accumulo denso e il paese di Proussaz (foto C. Vicari - R. Porté).



■ Fig. 4.61: evidenti danni provocati dal soffio sui vetri dell'edificio adibito ad acquedotto. Rompendo i vetri, la massa è riuscita in parte anche a penetrare all'interno dell'edificio, senza però provocare ulteriori danni (foto C. Vicari - R. Porté).



## LA VALANGA PER IL CATASTO REGIONALE

La Val di Rhêmes è da sempre cornice di fenomeni valanghivi capaci di impressionare chi ne è testimone. Così descrive la valle Jules Brocherel nell'opera "Les avalanches en Vallée d'Aoste" del 1950, pubblicata dalla rivista di cultura valdostana "Augusta Prætoria": «*La Vallée de Rhêmes détient une peu enviable primauté en fait d'avalanches; aussi, après une forte chute de neige, le parcours en devient presque dangereux, et il arrive souvent que des villages demeurent isolés pendant plusieurs jours de suite. En montant de Saint-Georges, en plein hiver, le chemin coupe les déjections des avalanches...*».

La valanga di Courthoud, uno dei fenomeni elencati da Brocherel, in passato ha originato eventi di dimensioni rilevanti, provocando lutti e gravi danni ad abitazioni e infrastrutture.

Il Catasto regionale valanghe ha censito la valanga per ben 30 volte. Di seguito si riportano i dati più interessanti.

- La prima data certa di caduta è il 21 dicembre del 1800, quando travolge ed uccide 6 persone che si trovano nei pressi del letto del *Torrent de Courthoud* intente a derivarne le acque per portarle verso il villaggio.
- Il 4 maggio 1846 una donna e suo figlio di 13 anni vengono investiti ed uccisi dalla valanga probabilmente composta da neve primaverile.
- Il 10 marzo 1931 ostruisce la *Doire*, tanto che questa in pochi giorni forma un lago che va a danneggiare il ponte che collega l'abitato di *Proussaz* alla strada di fondovalle. Il soffio della valanga riesce ad asportare l'avantetto della scuola e della cappella di *Courthoud*.
- Alle ore 6.00 del 14 gennaio 1942 il soffio asporta nuovamente l'avantetto della scuola e della cappella.
- Il 20 febbraio 1951 il flusso valanghivo scorre in un canale già ricolmo di accumuli precedentemente depositatisi, riesce ad assumere una traiettoria anomala e ad interessare ancora l'abitato di *Courthoud*. Questa volta riesce a distruggere le case poste al limite settentrionale e a provocare, con il crollo delle stesse, il decesso di due persone (Fig. 4.62).
- Nel 1959 danneggia una casa (non è riportato in quale frazione).
- Il 14 dicembre 1981 la valanga, a monte del villaggio di *Proussaz*, lo investe uscendo dal suo letto abituale di scorrimento. Alcune abitazioni subiscono leggeri danni (Fig. 4.64).
- Dalla relazione del Corpo forestale si evince che il 24 gennaio 1984 riesce a interrompere la strada comunale, quella regionale per circa 150 metri, la linea telefonica e isolare *Proussaz*.



■ Fig. 4.62: la Stampa di sabato 24 febbraio 1951 dedica un articolo alla disgrazia avvenuta quattro giorni prima.





■ Fig. 4.63: primavera 1972. Alla fine della stagione invernale è ancora evidente il passaggio della valanga, che aveva raggiunto il letto della Doire (dove è ancora presente della neve da valanga facente parte dell'accumulo) e la strada regionale, molto probabilmente ostruendola.



■ Fig. 4.64: i tornanti della strada comunale che porta a Proussaz ricoperti dall'accumulo della valanga nel 1981. Il mezzo agricolo è utilizzato per trasportare lontano dalla sede stradale la massa nevosa. Al suo interno sono presenti detriti di varia natura, che vengono caricati a mano e con l'utilizzo di un badile sul cassone del mezzo agricolo.

In Val di Rhêmes sono numerose le valanghe che scendono tra il 16 e il 17 febbraio: ne vengono censite almeno altre 20, tutte di dimensioni considerevoli. Si distaccano principalmente dal versante idrografico sinistro della valle, quello posto sottovento rispetto alle correnti che spirano ormai dal giorno 15.

Anche in Valsavarenche sono diverse le masse nevose che si distaccano dai pendii orientali e meridionali: la valanga 13-067, detta *Lo Pont - Djouan*, che si situa a meno di 700 metri in linea d'aria dal parcheggio posto in località *Breuil* dove si arresta la strada regionale, riesce il 17 febbraio a raggiungere la sede stradale, ostruendola a 1860 m di quota per circa 80 metri. La valanga ridiscende poi il pendio posto di fronte alla località *Pessey* (1855 m) per altri 10-20 m. La strada viene prontamente riaperta con l'ausilio di un mezzo pesante (Fig. 4.65).

Durante la stagione invernale 2012-2013, lo stesso fenomeno valanghivo aveva già interrotto la strada in più di un'occasione, ma con accumuli di neve dalle caratteristiche tipicamente primaverili.

Poco dopo le 13.00 dello stesso giorno, sempre a Valsavarenche, un'altra valanga scende e travolge una cascata in località *Dégioz*, con esito purtroppo fatale.



■ Fig. 4.65: le sezioni di scorrimento ed accumulo della valanga 13-067 detta "Lo Pont - Djouan", scesa il 17 febbraio. La massa nevosa interrompe per circa 80 metri la S.R. n° 23 della Valsavarenche. Nello scatto fotografico è evidente come l'accumulo sia costituito prevalentemente da neve a debole coesione.



■ Fig. 4.66: l'orografia condiziona la direzione dei venti e la loro capacità di depositare o erodere neve. È infatti possibile trovare accumuli di neve instabile sui versanti che si pensa possano, in realtà, essere sopravvento e, quindi, non sede di lastroni instabili. Lo scatto fotografico riporta proprio uno di questi casi: la valanga 16-130 detta "Versante Nord Pointe Fetita" ricadente nel Comune di La Salle. Nelle prime ore di lunedì 17 febbraio si distaccano, dalla parete nord-ovest della Pointe Fetita (2623 m), una serie di lastroni superficiali formati nel corso dei giorni precedenti. Questi, posti a circa 2600 m di quota, presentano uno spessore rilevante, tanto che una parte della massa nevosa composta da neve asciutta riesce, dopo aver percorso il pendio aperto posto sotto la punta, ad incanalarsi in un avvallamento secondario del Torrent Pissoir, fino a quota 2200 m. L'accumulo va ad interessare anche l'itinerario classico di scialpinismo che porta al Col-Fetita (2590 m), posto all'estrema sinistra della fotografia ma ancora non visibile.



## VALANGHE DEL MESE DI MARZO

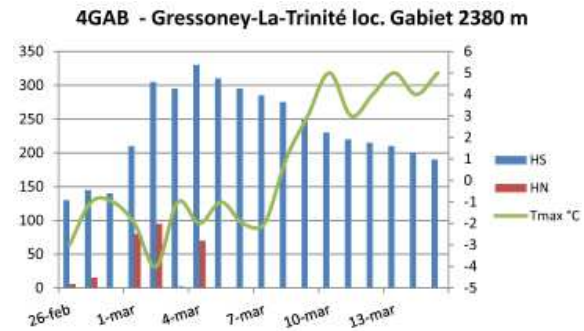
Nel corso degli ultimi giorni del mese di febbraio non si segnala attività valanghiva di rilievo, si susseguono solo una serie di nevicate di debole intensità che non vanno a destabilizzare nell'immediato il manto nevoso.

Da ricordare è, però, la debole nevicata che si verifica nella notte tra il 18 e il 19 febbraio: a 2000 m, su tutto il territorio regionale, si accumulano dai 5 ai 15 cm di neve fresca, nulla di straordinario se non fosse che al suo interno si ritrova della sabbia proveniente dal deserto, trasportata in sospensione dalla perturbazione e depositata su buona parte del nord Italia. Tale anomalia all'interno del manto porta, nei giorni successivi alla nevicata, alla formazione di uno strato interno debole: sui pendii all'ombra tende a formarsi più facilmente uno strato di brina superficiale, mentre alle esposizioni soleggiate la sabbia facilita la formazione di croste da fusione e rigelo. Entrambe le tipologie di strati deboli verranno successivamente inglobate nel manto (Figg. 4.67 e 4.69). A tutti gli effetti lo strato di neve in cui risiede la sabbia diviene un piano preferenziale di rottura e scivolamento, in particolare per i lastroni da vento che andranno a formarsi su di esso nei giorni seguenti.



■ Fig. 4.67: Champoluc, 7 marzo 2014. Lo strato di sabbia ha facilitato la formazione di una crosta da rigelo che funge da preferenziale piano di scivolamento (Foto MRR Team).

Il mese di marzo si apre con nuovi impulsi perturbati di origine nord-atlantica che risultano più intensi nella bassa valle, in particolare nella Valle di Gressoney (Fig. 4.68).



■ Fig. 4.68: i dati nivometrici e delle temperature massime dal 26 febbraio al 15 marzo del campo neve fuso Mod1-AINEVA 4GAB nella Valle di Gressoney. Dal grafico risultano molto evidenti le intense nevicate di inizio marzo e il successivo deciso rialzo termico, che porterà al distacco di diverse valanghe di neve umida.



■ Fig. 4.69: Champoluc, 7 marzo 2014. Durante l'effettuazione dei test di stabilità del manto nevoso (in questo caso un test della colonna - CT) si denota una decisa propensione alla propagazione della frattura al di sopra dello strato di neve con inclusa la sabbia sahariana (Foto MRR Team).





■ Fig. 4.70: dopo le abbondanti nevicate dei giorni precedenti, il 2 marzo la valanga 01-045 detta “Brrò” riesce a ostruire completamente la carreggiata dalla strada regionale n° 44 per circa 50 metri in località Hampsil (Gressoney-Saint-Jean). In alcuni punti l’accumulo, costituito prevalentemente da neve a debole coesione, raggiunge uno spessore massimo di 2 metri (foto CLV Gressoney).



■ Fig. 4.71: in Valgrisenche il 4 marzo la stabilità del manto nevoso risulta di difficile interpretazione. Al di sopra dei 2600 m, sui pendii ripidi e nelle vicinanze dei cambi di pendenza, è possibile distaccare con debole sovraccarico lastroni superficiali anche con debole sovraccarico. Nella foto scattata nelle vicinanze dello Château-Blanc (3423 m) si può notare come lo sciatore, nei pressi del cambio di pendenza, provoca il distacco di due lastroni: sia quello a monte sia quello a valle delle tracce si innescano a distanza e qualche secondo dopo il passaggio dello sciatore. Fortunatamente entrambe le valanghe, di piccole dimensioni, non lo travolgono (foto Alex Chabod).



■ Fig. 4.72: la nube della valanga 01-029 detta "Bounitzon" fotografata il 2 marzo dall'abitato di Gaby durante la sua discesa. Dopo le abbondanti nevicate il primo sole destabilizza gli ampi pendii posti a monte del salto di rocce da dove si originano diversi scaricamenti di neve asciutta (foto Corpo forestale della Valle d'Aosta).



■ Fig. 4.73: il 6 marzo uno sciatore in discesa provoca il distacco di un lastrone da vento nei pressi della stazione di arrivo della Bettolina, a circa 2650m di quota (Gressoney-La-Trinité). Nella foto si nota come il lastrone scivoli sullo strato debole costituito dalla neve in cui risiede la sabbia sabariana (foto A. Welf).



■ Fig. 4.74: il 4 marzo anche in Valsavarenche si verificano alcune valanghe a lastroni di dimensioni considerevoli. In particolare la valanga 13-043, detta "Eaux-Rousses - Torrent Cbaud", la sera riesce a raggiungere il fondovalle, il letto della Doire e la strada regionale che collega Dejoz a Pont, ricoprendole per parecchi metri. Il soffio della valanga danneggia la linea ad alta tensione, provocando la rottura di un isolatore, e arreca danni anche alla linea di media tensione. Parte dell'accumulo arriva in prossimità dell'alpeggio posto di fronte all'abitato di Eaux-Rousses (foto Corpo forestale della Valle d'Aosta).



■ Fig. 4.75: ampi lastroni relativi alla valanga 16-075 detta "Zecrousa" (La Salle) distaccatisi il 6 marzo nei pressi della Tour-Ronde (2583 m). Le fratture poste nelle vicinanze delle creste sommitali raggiungono uno sviluppo lineare di quasi 1000 metri e buona parte della porzione alta del bacino valanghivo viene interessata dalla discesa di masse nevose (foto Corpo forestale della Valle d'Aosta).

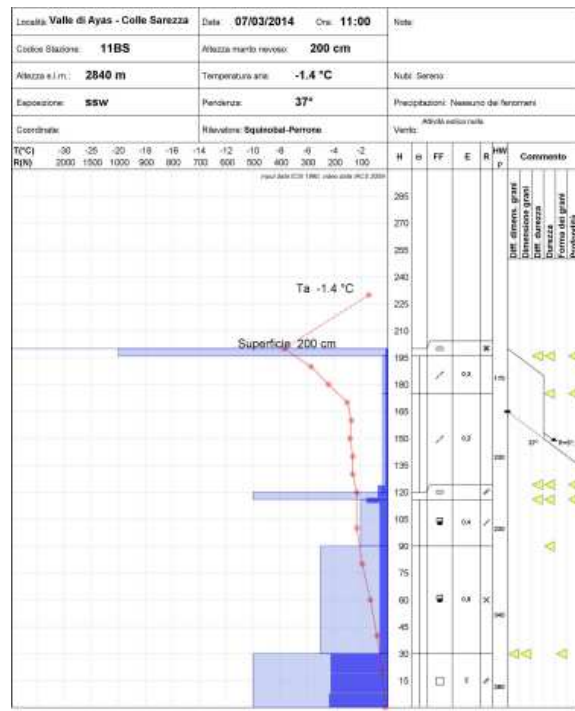


Tra il 28 febbraio e il 2 marzo a 2500 m in Valle di Gressoney e media Val di Ayas una nuova perturbazione apporta 80-170 cm di neve fresca (Fig. 4.68), quantitativi inferiori si registrano nelle altre vallate. I venti moderati di direzione variabile formano nuovi accumuli già al di sopra dei 2000 m su molti pendii posti a tutte le esposizioni, che vengono così ulteriormente sovraccaricati (Figg. 4.70, 4.71 e 4.72). Nella notte tra il 3 e 4 marzo cadono altri 50-70 cm di neve fresca nella bassa valle del Lys, con venti da moderati a forti settentrionali che in quota rielaborano la coltre nevosa in nuovi accumuli su colli e cambi di pendenza. Lo strato di sabbia sahariana, ormai inglobato all'interno del manto, diventa uno dei piani preferenziali di scorrimento e così rimarrà per parecchio tempo (Fig. 4.73). Saranno diverse, sia in Bassa che in alta valle, le valanghe anche di medie e, in taluni casi, di grandi dimensioni, che si origineranno nei giorni successivi alla caduta della "neve rossa" e alle prime due nevicate di marzo (Figg. 4.73, 4.74 e 4.75).

Al termine della fase perturbata, ovvero a partire dal 4 marzo, si assiste, per la prima volta in maniera così decisa nel corso della stagione invernale, ad un graduale e costante rialzo termico, ancora più deciso nelle giornate successive, tanto da far perdere rapidamente spessore, in particolare sotto ai 2000 m, alla coltre nevosa depositatasi nei giorni precedenti.

Dall'8 al 16 marzo le temperature massime a 2300 m di quota superano abbondantemente i 5°C (Fig. 4.76). Si destabilizza la neve, in particolare sui pendii che presentano caratteristiche simili, quali la medesima esposizione (meridionale od orientale, che risentono ancora di più dell'innalzamento delle temperature e dell'umidificazione del manto fino al terreno), la medesima quota (posta tra i 2300 e i 2600 m), l'elevata acclività e la scarsa rugosità superficiale, dovuta alla presenza esclusiva di prateria alpina sulle zone ove avvengono i distacchi (Fig. 4.77).

Numerose altre bocche di balena si vanno ad aggiungere a quelle già presenti e monitorate dal mese di dicembre, in particolare nelle localizzazioni sopra elencate: anch'esse risultano essere indizio di una instabilità crescente degli strati profondi del manto. Dal giorno 9, infatti, iniziano a originarsi distacchi di lastroni che interessano tutto il manto nevoso alle esposizioni sud-orientali (Figg. 4.78, 4.79, 4.80 e 4.81).



■ Fig. 4.76: profilo del 7 marzo. L'umidificazione di tutto il manto nevoso è evidente a quote elevate, anche se le temperature di buona parte del manto e dell'aria risultano in tarda mattinata ancora negative. Dal profilo si notano due strati (i più superficiali) costituiti da neve recente lavorata dal vento. La sottile crosta posta a 120 cm, individuata durante l'analisi della durezza degli strati nevosi, è quella formatasi a fine febbraio dove si è depositata la sabbia sahariana.

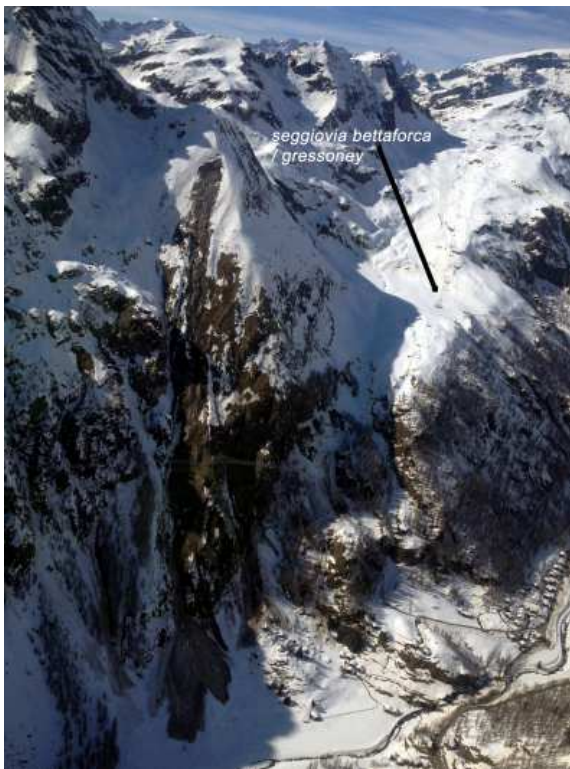


■ Fig. 4.77: il 9 marzo a Cervinia (Valtournenche) iniziano a verificarsi diversi distacchi di fondo e numerose sono le bocche di balena osservabili. A 2100 m circa due piccoli distacchi si verificano nelle vicinanze di un bar e della cappella dedicata ai caduti in guerra. La parte inferiore dell'accumulo va ad addossarsi al fabbricato che comunque non riporta danni (foto Corpo forestale della Valle d'Aosta).





■ Fig. 4.78: l'11 marzo anche dalle pendici del Mont-Crammont (16-041) si distaccano delle masse nevose molto umide (Pré-Saint-Didier). Così altra neve va a sovrapporsi al già cospicuo accumulo presente nel letto della Doire. Questo è andato formandosi nel corso della stagione invernale grazie alla caduta di diverse altre valanghe (foto Corpo forestale della Valle d'Aosta).



■ Fig. 4.79: a metà marzo sono diverse valanghe che si staccano al di sopra del limite del bosco. Nella foto è visibile un ampio lastrone di fondo che si origina dalle ripide pendici erbose poste a monte della località Battbode (valanga 01-104 detta "Testa Grigia Orsio" - Gressoney-La-Trinité). L'accumulo che raggiunge il fondovalle risulta ricco di terra e detriti raccolti durante la sua caduta (foto M. Calcamuggi).



■ Fig. 4.80: l'innalzamento delle temperature di marzo fa sì che alcune valanghe di neve umida raggiungano il fondovalle della Valsavarenche. Nella foto è visibile l'accumulo della valanga 13-050 detta "Tzeaye di Pont" che, scesa il 16 marzo, ostruisce la strada regionale e arresta la sua corsa nel letto del torrente; un mezzo pesante è intento a liberare la carreggiata dall'accumulo nevoso (foto CLV Valsavarenche).



■ Fig. 4.81: si registrano diversi distacchi di fondo da pendii ripidi erbosi anche in Valtournenche. Nella foto sono molto evidenti alcuni lastroni scesi probabilmente il 16 marzo; questi vanno ad innescare valanghe di neve molto sporca e di medie dimensioni (foto M. Calcamuggi).



**VALANGHE DI MARZO**  
**VAL NERA DI SOTTO (GRESSONEY-SAINT-JEAN), 10 MARZO 2014**

Nome valanga: <i>Val Nera di Mezzo</i>	Dinamica della valanga: radente
Numero valanga da CRV: 078	Esposizione prevalente al distacco: sud-est
Comune: Gressoney-Saint-Jean	Inclinazione al distacco: 37°
Località: <i>Binò</i>	Quota massima distacco: 2600 m
Data: 10 marzo 2014	Quota minima arresto: 1390 m

Nel caso della valanga *Val Nera di Mezzo*, il giorno 10 marzo si verifica il distacco di un lastrone di limitate dimensioni (30 metri circa di ampiezza) dal pendio erbato esposto a sud-est denominato *Palon*, a circa 2600 m (Fig. 4.82); il lastrone riesce, durante il suo moto verso valle, a raccogliere dell'altra neve, aumentando decisamente la massa in movimento. Poco a monte dell'alpe *Vardônier d'Ondra* (2100 m ca) la valanga si divide in due flussi. Quello principale si incanala nell'impluvio del torrente *Valdônier Bach*, che percorre fino ad aprirsi, una volta raggiunto il conoide nei pressi della località *Peterhof* a 1400 m circa di quota. Il flusso secondario si insinua lungo il letto del torrente *Binò Bach*, dove a 1950 m di quota innesca, al suo passaggio, un ulteriore distacco di fondo.

Si incrementa, così, decisamente la massa di neve in movimento, che termina la sua corsa sul conoide a monte della frazione di *Binò* (Fig. 4.85). Parte dell'accumulo principale, durante il suo moto verso valle, rimane confinato all'interno del letto del torrente (Fig. 4.83); termina la sua corsa più a valle, nei pressi della pista di sci nordico, ad una manciata di metri dalla strada regionale, trascinando con sé per circa 150 metri il ponte che serviva il sentiero detto *passeggiata della Regina* (Fig. 4.84).

Lo stesso giorno raggiunge il fondovalle anche la valanga 01-080 denominata *Val Nera di Sopra*: l'accumulo di questa ricopre i prati di *Binò* a circa 250 metri in linea d'aria dal deposito della valanga appena descritta (Figg. 4.85 e 4.94).



■ Fig. 4.82: la porzione esterna del vallone detto di Val Nera, da cui in passato si sono originate valanghe di dimensioni rilevanti; è visibile, in alto a sinistra, il piccolo distacco di fondo che dà origine alla valanga: risulta posto su un pendio che, sia per esposizione sia per inclinazione, riceve un ottimo irraggiamento anche nei mesi invernali e primaverili. Dallo scatto risulta evidente come al distacco la massa nevosa sia poca e come aumenti il suo volume molto rapidamente durante la discesa verso valle, in particolare dopo alcuni salti rocciosi che accelerano decisamente il moto della neve. Visibili anche diffusi distacchi superficiali di ridotte dimensioni, verificatisi sullo strato di neve mista a sabbia.



■ Fig. 4.83: scatto effettuato dalla strada regionale n° 44. Il flusso principale della valanga è rimasto incanalato all'interno dell'alveo artificiale del Valdonier Bach fino a pochi metri dal suo arresto, quando la massa nevosa si è fatta strada sul prato, lambendo la pista di sci nordico; a destra, in secondo piano, la seconda porzione della valanga che percorre il letto del Binò Bach (foto CLV Gressoney).



■ Fig. 4.84: particolare del ponte di legno travolto e trascinato a valle dalla massa nevosa; l'accumulo è composto da neve molto umida e carica di detriti, caratteristiche tipiche delle valanghe primaverili (foto CLV Gressoney).





■ Fig. 4.85: estratto cartografico delle valanghe 01-078 e 01-080, scese il 10 marzo 2014, e della valanga 01-083, verificatasi il giorno seguente. Sia l'area di distacco che quella di accumulo rientrano abbondantemente nei limiti storici conosciuti per questi fenomeni. La campitura gialla delimita l'area di 6 ettari interessata dalle 90 buche a gradoni utili come difesa attiva contro il distacco delle masse nevose nella parte alta del bacino valanghivo.



## LA VALANGA SIMULATA

La valanga *Val Nera di Mezzo* è stata utilizzata come caso studio per testare alcune nuove tecniche che si stanno sviluppando in questi anni tramite dei progetti di ricerca intrapresi dalla Regione autonoma Valle d'Aosta assieme ad alcuni enti di ricerca di fama internazionale.

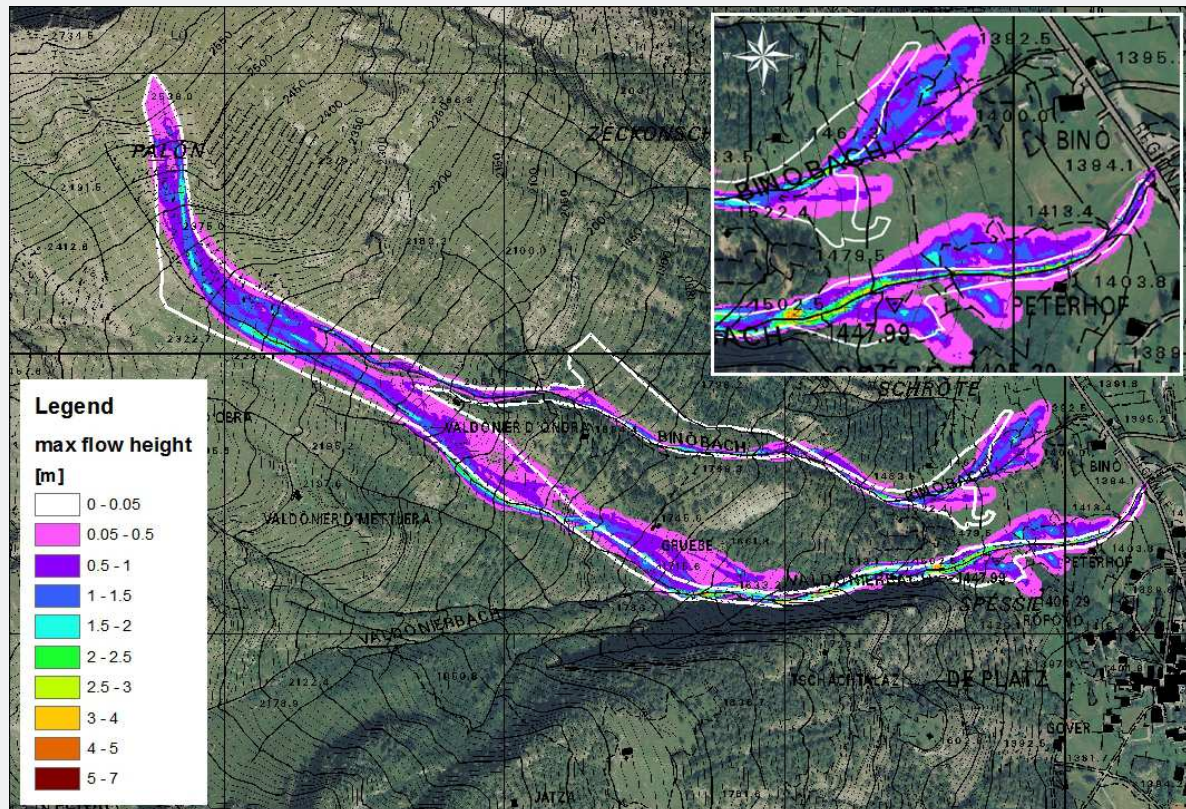
In particolare, uno degli scopi è quello di creare scenari che possano essere di supporto alle Commissioni locali valanghe nelle loro decisioni. Pertanto si è cercato di simulare l'evento del 10 marzo utilizzando il modello bidimensionale di dinamica valanghiva RAMMS, sviluppato dal WSL-SLF di Davos (CH) che permette, introducendo la coesione e l'erosione del manto nevoso, di determinare grandezze quali velocità, pressioni, forma e volume del deposito sempre più accurate.

Tale modello è stato applicato all'evento, utilizzando come dati di input (area e volume di distacco, densità e coesione) quelli reali. Per esempio i valori di densità sono stati desunti grazie alla consultazione di profili nivologici effettuati nei giorni prossimi alla caduta della valanga e posti a quote ed esposizioni paragonabili. Inoltre, dalla tipolo-

gia di neve e dalla densità, è stato possibile ricavare l'altezza critica di distacco e la coesione.

I risultati della simulazione, ottenuti a partire dai dati reali, forniscono distanze di arresto vicine a quelle rilevate in campo (Fig. 4.86). La valanga si divide in due rami, generando due separate zone di deposito. Il ramo destro si incanala nel torrente, situazione ben riprodotta grazie all'alta risoluzione del modello digitale del terreno a 2 metri. Le altezze di deposito previste dal modello sono inoltre compatibili con quelle reali. Risulta anche interessante notare che storicamente non era mai stato documentato il ramo di destra della valanga, mentre la simulazione ha ben rispecchiato tale situazione: ciò sottolinea le potenzialità di RAMMS nel riprodurre scenari di attività valanghiva utili per la gestione del pericolo valanghe.

Con il caso della *Val Nera di Mezzo*, pertanto, si sottolinea come l'utilizzo di tecniche innovative (come i modelli di dinamica) potrà essere, in un futuro sempre meno lontano, di supporto alle decisioni dei tecnici del settore nella gestione del rischio valanghivo.



■ Fig. 4.86: confronto tra la massima altezza di flusso simulata in RAMMS (gradazione dal fucsia al marrone) e la perimetrazione dell'evento reale (tratto bianco come già rappresentato in Figura 4.85). Nel riquadro uno zoom della zona di deposito della valanga.

## LA VALANGA PER IL CATASTO REGIONALE

La valanga *Val Nera di Mezzo* è molto temuta dagli abitanti della Valle del Lys: numerose volte, nel corso degli ultimi secoli, si è verificata con dimensioni decisamente superiori a quella dell'evento appena descritto. In tutto è stata censita 33 volte nel Catasto e, nel corso dei decenni, ha arrecato numerose volte ingenti danni a edifici, strada regionale, boschi e linee elettriche.

Anche la stampa si occupa della valanga: il 5 febbraio 1961, il fenomeno 01-078 raggiunge il fondovalle in contemporanea alla limitrofa valanga denominata *Steischag*, di dimensioni inferiori. Ecco uno stralcio del "*Corriere della Valle*", riportante la cronaca dell'accaduto: "... *Le abbondanti nevicate e la violenza inusitata della bufera hanno contribuito a staccare dalla montagna della Valnera una gigantesca valanga che si abbatteva sul capoluogo di Gressoney Saint Jean alle ore 0,30 di domenica 5 febbraio ostruendo la strada regionale per un tratto di circa 500 metri. L'enorme soffio della valanga ha fatto strage di alberi... Proseguendo la sua corsa furiosa, la valanga ha investito i pali di ferro dell'alta tensione incementati nel terreno spezzandone uno come un fucello, scaraventandolo sulla strada dopo averlo trasportato per circa 300 metri. Ultima vittima della valanga è stata una villa fortunatamente disabitata in inverno... Erano anni ed anni che non si abbatteva più vicino al capoluogo una valanga di simili proporzioni. La neve durissima ricopre una vasta area di prati con uno spessore dai 3 ai 4 metri.*"

L'evento storicamente più datato che si ricorda è quello dell'inverno del 1700, quando la valanga travolse ed asportò il tetto dell'abitazione sita in località *Binò*. Molto probabilmente la stessa abitazione fu raggiunta dalla valanga nell'aprile del 1986 (Fig. 4.88).

Per ridurre la probabilità che il fenomeno potesse presentarsi ancora con eventi di magnitudo eccezionale, si è proceduto, nella seconda metà degli anni '70, alla creazione in zona di distacco (località *Taxel Hore - Palon*) di 90 buche a gradoni disposte su 16 file, per una superficie lineare di 1.600 m e un'area di poco superiore ai 6 ettari (Fig. 4.85).



■ Fig. 4.87: 28 aprile 1986. L'accumulo, oltre a raggiungere *Binò*, supera la strada regionale; questa viene interrotta da un muro di neve, terra, alberi e sassi spesso fino a 8 metri. L'accumulo riuscirà a raggiungere e ostruire momentaneamente il corso del torrente *Lys* (foto Studio fotografico *Guindani*).



■ Fig. 4.88: 28 aprile 1986. L'accumulo primaverile si addossa all'abitazione posta in località *Binò*.



**VALANGHE DI MARZO**  
**STEISCHAG (GRESSONEY-SAINT-JEAN), 11 MARZO 2014**

Nome valanga: <i>Steischag</i>	Dinamica della valanga: radente
Numero valanga da CRV: 083	Esposizione prevalente al distacco: est
Comune: Gressoney-Saint-Jean	Inclinazione al distacco: 45°
Località: tra <i>Sendre</i> e <i>Biliebus</i>	Quota massima distacco: 2340 m
Data: 11 marzo 2014	Quota minima arresto: 1400 m

Il susseguirsi di numerosi distacchi con caratteristiche simili a quelli relativi alle valanghe scese vicino a *Binò* (le 01-078 e 01-080) sono un campanello d'allarme molto chiaro per la Commissione valanghe. Il livello di attenzione e di monitoraggio dei siti più a rischio viene innalzato, ma la tipologia di instabilità che si verifica in questi giorni è molto difficile da valutare: il manto può presentare un grado di consolidamento molto variabile, sia spazialmente sia durante il corso della giornata, a causa dell'azione combinata dei diversi fattori già elencati, come l'innalzamento delle temperature diurne (che umidificano il manto per buona parte del suo spessore), l'esposizione favorevole all'irraggiamento solare del mese di marzo, la giusta inclinazione e la presenza di un substrato liscio e omogeneo, privo di scabrezza, tipico della prateria alpina.

Anche l'orario di caduta delle valanghe risulta molto variabile; si registrano distacchi anche durante la notte, quando invece si potrebbe pensare che l'instabilità sia meno accentuata, grazie all'abbassamento delle temperature. Evidentemente non è così e, proprio la notte successiva alla caduta della valanga sul conoide di *Binò*, si verifica il distacco di due lastroni dai ripidi pendii posti a monte del bosco di *Drésal*, località ricadente anch'essa nel comune di Gressoney-Saint-Jean, a poco meno di 700 metri in linea d'aria da *Binò*.

Da un'attenta analisi del materiale fotografico prodotto nelle ore successive l'evento dalla Commissione valanghe, si nota come i due distacchi avvengano a circa 2300 m di quota, sotto la punta di *Taxelhòre* (2650 m). Questi risultano essere di fondo e presentano, in alcuni punti, almeno 2 metri di spessore (Fig. 4.90).



■ Fig. 4.89: si riconoscono le due lingue separate di accumulo. Quella più grossa riesce a raggiungere e ostruire la strada regionale. Il tratto interessato, di circa 70 metri, si situa tra le località di fondovalle *Steimattò* e *Drésal* (foto CLV Gressoney).

Le fratture non sono molto ampie: una di circa 30 metri, che si distacca su di un ripido pendio erboso e l'altra di 90 metri, che si origina poco a monte di un salto di rocce. Il quantitativo di neve umida che precipita verso valle si ingrossa quando l'impatto della massa nevosa in movimento va a sollecitare i pendii posti sotto i salti di roccia, a circa 2050 m di quota, dove le pendenze sono inferiori e lo spessore del manto risulta considerevole. La valanga, con moto di tipo radente, trova altra neve che si mette anch'essa in moto, si ingloba alla massa nevosa in movimento e precipita, trascinando con sé alcune piante.

I due lastroni interessano porzioni del pendio distinte e le frazioni di scorrimento e gli accumuli, che raggiungono entrambi i prati di fondovalle, permangono separate (Figg. 4.85 e 4.89). La porzione più settentrionale raggiunge la sede stradale, la invade per circa 70 metri e prosegue la sua corsa per circa 5 metri. Il mezzo pesante che interviene per liberare l'unica via di accesso verso Gressoney-La-Trinité e la testata di valle, si trova a dover sbancare spessori di accumulo di circa 2 metri. Numerosi sono anche i tronchi di alberi di limitate dimensioni che si ritrovano sulla sede stradale inglobati nell'accumulo nevoso (Fig. 4.91).

La valanga in sé non ha dimensioni eccezionali ma, raggiungendo una arteria di comunicazione fondamentale per la Valle del Lys, è risultata potenzialmente molto pericolosa: la neve avrebbe potuto travolgere qualche autoveicolo in transito in quel momento lungo la strada regionale n° 44.



■ Fig. 4.90: evidenziati in rosso si intravedono, al centro e sotto al filo grigio del telefono, i due lastroni da cui si origina la valanga.



■ Fig. 4.91: mezzo pesante intento a ripulire, nelle prime ore del mattino, l'accumulo nevoso arrestatosi sulla strada regionale (foto CLV Gressoney).



## LA VALANGA PER IL CATASTO REGIONALE

I pendii da cui si è originato l'evento sopra descritto appartengono ad un'area valanghiva che in passato aveva già dato origine a distacchi di dimensioni più rilevanti.

Ad esempio, il 5 febbraio 1961 il fenomeno 01-083 raggiunge il fondovalle in contemporanea alla limitrofa valanga denominata *Valnera*, quest'ultima di dimensioni eccezionali. Ecco un altro stralcio del "Corriere della Valle" con la cronaca dell'accaduto: *"Un'altra valanga di mole più modesta (rispetto a quella della Valnera n.d.r.) ricopre ancora la strada regionale a circa un chilometro dalla prima, interrompendola per circa cinquanta metri e per uno spessore di circa quattro. È stata una vera fortuna che non si siano avute vittime, tanto più che pochissimo tempo prima nel tratto di strada sepolto transitarono incolonnate sette automobili di sciatori che erano state ritardate dalla nevicata. Attualmente sono sul posto due mezzi cingolati dell'Impresa Freydoz, che lavorano alacremente al ripristino della transitabilità."*

L'evento storicamente più rilevante è, però, quello di mercoledì 2 febbraio 1774, giorno della Candelora, quando 72 persone di *Mittelteil* furono travolte da una valanga a *Steischlag*, mentre si stavano recando in chiesa per seguire la S. Messa: si salvarono tutte, anche se fonti dell'epoca sottolineano come *"qualcuna si ammalò per lo spavento"*.

In tutto è stata censita 18 volte nel Catasto regionale valanghe; in particolare, durante l'inverno 1985-1986, è stata segnalata due volte (Fig. 4.92), mentre nella stagione invernale 2008-2009 ben tre volte: in entrambi gli inverni ha alternato valanghe tipicamente invernali con altre composte da neve molto umida.

L'interruzione della strada regionale è avvenuta in passato numerose volte. Nonostante l'innevamento eccezionale dell'inverno 2008-2009, l'accumulo non è mai riuscito a raggiungere e superare la sede stradale (Figg. 4.93 e 4.94).



■ Fig. 4.92: 28 aprile 1986: oltre alla valanga di *Valnera* (Fig. 4.76), raggiunge il fondovalle anche la valanga *Steischlag*: nella foto è visibile l'accumulo pallottolare, composto da neve primaverile, che ostruisce la strada regionale (ex SS n° 505); già a gennaio dello stesso anno la valanga aveva bloccato per tre giorni la viabilità di fondovalle con un accumulo ben più ampio (spesso fino a cinque metri) e apportato numerosi danni al bosco.





■ Fig. 4.93: nell'aprile del 2009 la valanga si ripresenta sul fondovalle con due accumuli distinti aventi una forma molto simile a quella dell'evento di questa stagione invernale, senza però riuscire a raggiungere la sede stradale; si può notare come la lingua di destra sia decisamente più scura, quindi più carica di detriti erosi lungo la zona di scorrimento posta più a monte.



■ Fig. 4.94: dallo scatto effettuato dall'elicottero, sempre nel 2009, si possono notare gli accumuli di diverse valanghe. All'estrema destra si può intravedere una lingua della valanga 083, mentre al centro sono evidenti le valanghe discese a monte della località Binò: la 077 "Val Nera di Sotto", la 078 "Val Nera di Mezzo" e la 080 "Val Nera di Sopra". Nell'angolo a sinistra si nota una porzione dell'abitato di Gressoney-Saint-Jean, al centro scorre la strada regionale n° 44.

## VALANGHE DI MARZO

## PANCHEROT-ANFITEATRO FURGGEN (VALTOURNENCHE), 19 MARZO 2014

L'anomalo rialzo delle temperature registrato a marzo riesce non solo a destabilizzare il manto nevoso, ma gli effetti del disgelo si fanno sentire anche sulle rocce: anche al di sopra dei 2900 m il rialzo termico permette all'acqua di circolare tra le fratture delle rocce, facilitandone la destabilizzazione e, in alcuni casi, il distacco. È quello che avviene nel comprensorio sciistico di Cervinia da una parete rocciosa esposta a sud-ovest, nell'anfiteatro del *Furggen*, poco sotto il *Glacier de la Forclaz*, a 2950 m di quota.

La caduta di due massi (di circa 12 m<sup>3</sup>) dalla parete rocciosa, va ad innescare alla base della stessa una valanga di neve umida (Figg. 4.95 e 4.96). Il forte sovraccarico esercitato innescò un distacco dallo spessore rilevante, superiore ai 4 metri (Fig. 4.97). La massa nevosa procede verso valle per circa 200 metri di dislivello, andando ad attraversare anche la pista n° 59 detta "*Nera del Cervino*" (visibili nella fotografia le paline che la delimitano).



■ Fig. 4.95: la valanga vista dalla pista n° 59 del comprensorio di Cervinia (foto G. Torelli).



■ Fig. 4.96: i due massi (di dimensioni ragguardevoli se raffrontate con il tecnico della Cervino S.p.A.) che hanno innescato la valanga, fotografati nel mese di agosto (foto G. Torelli).



■ Fig. 4.97: lo spesso distacco all'origine della valanga che percorrerà circa 200 m di dislivello, formando un accumulo largo più di 100 m e, in alcuni punti, alto più di 2. Lungo il distacco è visibile lo strato di neve con inglobata la sabbia sabariana depositatasi con la nevicata di un mese prima (foto G. Torelli).



## Capitolo 5

## Incidenti da valanga





- *12 febbraio 2014: valanga provocata nella zona del Rutor (tre travolti, due parzialmente sepolti, tutti illesi grazie anche all'airbag) (foto A. Chabod).*

## 5. INCIDENTI DA VALANGA

Questo capitolo non vuole essere una serie di racconti pruriginosi per soddisfare la curiosità da “gossip”; infatti ogni particolare descritto ha principalmente lo scopo di portare una testimonianza per fornire notizie utili a tutti i frequentatori della montagna cosicché possano imparare dalle esperienze positive e negative altrui.

Raccontiamo solo una parte degli incidenti accaduti nella stagione, scegliendo quelli più significativi e di cui abbiamo sufficienti informazioni.

Come potete immaginare, la maggior parte degli incidenti da valanga si risolve positivamente e riguarda piccole valanghe che procurano solo uno spavento ai malcapitati. Sempre più ci accorgiamo che la causa principale degli incidenti da valanga è il cosiddetto “fattore umano” (spiace per i sensazionalisti che scrivono e parlano di “montagna assassina”). Sarebbe quindi interessante per l'Ufficio valanghe venire a conoscenza di tutti gli incidenti, anche quelli considerati più banali che, da un'analisi più approfondita, possono fornire spunti interessanti, al fine di migliorare la prevenzione.

Purtroppo notiamo che in Italia sta prendendo piede una tendenza preoccupante (vedi articolo “Gli incidenti da valanga”, rivista AINEVA Neve e Valanghe n. 81): gli sciatori causano il distacco della valanga e, anziché soccorrere eventuali travolti, si dileguano velocemente. Perché?

Non abbiamo risposte certe, ma possiamo fornire alcune riflessioni che possono aiutare a comprendere perché diversi sciatori preferiscono dileguarsi e non diffondere notizie di un loro incidente:

- sfatiamo un luogo comune: quando siamo in montagna, non diventiamo tutti “più buoni”, ma semplicemente rimaniamo le stesse persone che vivono in città. Questa nuova abitudine forse riflette solamente il comportamento sempre più individualista della società attuale;
- le persone coinvolte in incidenti da valanga, soprattutto quelli che si sono auto-risolti (senza intervento di soccorso esterno e sono la maggior parte), hanno paura delle conseguenze penali. Il reato di aver procurato una valanga è stato introdotto (per tutt'altri contesti) dal nostro codice penale del 1930 e quindi mal si adatta agli incidenti provocati colposamente dagli sciatori. Negli ultimi anni i tribunali ne hanno data un'interpretazione sempre più volta a trovare un colpevole ad ogni costo.



■ *Esempio di un ottimo report fotografico e relativa descrizione di un incidente da valanga senza conseguenze. Le notizie, inserite da uno scialpinista francese sul famoso database [www.gulliver.it](http://www.gulliver.it), sono state molto utili perché, tra l'altro, erano un'ulteriore conferma della situazione critica del periodo.*

DEFINIZIONI adottate dall'AINEVA:

- **Incidente da valanga:** si intende qualsiasi situazione generata da un evento valanghivo che abbia prodotto il coinvolgimento di persone, anche qualora l'evento non abbia causato danni di rilievo.
- **Persone presenti:** è il numero accertato delle persone presenti sul luogo dell'incidente. È un dato di difficile reperimento e pertanto è indicativo e, sovente, sottostimato.
- **Persona travolta:** quando il soggetto subisce un'azione non voluta.
- **Persona sepolta:** persona travolta, con la testa sotto la neve.

### 5.1 CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA STAGIONE

Diamo uno sguardo agli incidenti da valanga avvenuti in Italia nella stagione invernale 2013-2014. Poco più del 60% degli incidenti è avvenuto nei mesi di dicembre e gennaio, prevalentemente sulle esposizioni settentrionali. La categoria maggiormente interessata è stata, come di consueto, quella degli scialpinisti. I morti in valanga sono stati 23, dato superiore alla media trentennale (19 vittime). Un dato che fa riflettere: il 39% delle persone decedute era priva di apparecchio ARTVA. Immaginiamo già le prime considerazioni scontate: ma come, dopo tutti questi anni passati a ripetere il mantra “ARTVA, pala e sonda sempre con te”? A parte alcuni casi marginali (mezzo

battipista travolto), i dati evidenziano che oramai gli scialpinisti e i freeriders hanno ben compreso l'utilità di questi strumenti di autosoccorso e ne sono equipaggiati. Invece gli alpinisti, e più precisamente i cascatisti, sono ancora un po' restii nel portare questo equipaggiamento; forse a causa del peso supplementare che va a sommarsi a zaini che, a causa della necessaria attrezzatura tecnica, sono già troppo pesanti o forse si tende a pensare che, in caso di travolgimento su cascata, la caduta provoca traumi spesso letali, rendendo vano l'autosoccorso. Abbiamo tenuto per ultima la categoria più importante, quella degli sciatori fuoripista occasionali. In questa categoria troviamo quelle persone che normalmente sciano sempre in pista e che occasionalmente provano a fare "due curve" a bordo pista oppure, sempre utilizzando gli impianti, seguono poi le numerose tracce addentrandosi lungo i pendii fuoripista, attratti dalla bellezza della neve fresca. Questi sciatori non si rendono conto che stanno abbandonando le piste - ovvero le zone messe in sicurezza dai gestori degli impianti - per inoltrarsi nella *wilderness*, in un contesto selvaggio in cui l'uomo è soggetto alle leggi della natura. La mancanza di conoscenza è quindi la causa principale degli incidenti da valanga per gli sciatori fuoripista occasionali. Purtroppo è difficile spingerli verso una formazione adeguata, perché questa richiede tempo e impegno (da dedicare per un'attività occasionale/marginale) e perché contrasta con un aspetto sempre più presente nella società moderna: si cerca sempre un responsabile ad ogni costo (con la conseguenza di far causa contro qualcuno per qualsiasi cosa accada), così lo sciatore fuoripista occasionale si convince che una sua scelta errata sia colpa di qualcun altro che non gliel'ha impedito.

Infine, la stagione invernale ha posto in evidenza una problematica particolare legata agli incidenti: l'interazione fra gruppi indipendenti che frequentano gli stessi itinerari. Accade sempre più sovente che tante persone si ritrovino, non volutamente, lungo lo stesso itinerario. La causa principale è il notevole aumento dei fruitori della montagna, a cominciare dagli scialpinisti, ma riguarda anche gli amanti del fuoripista e delle racchette da neve. La maggior parte dei frequentatori si concentra, infatti, in poche zone. Il principale problema di questo "sovraffollamento" è la mancanza di coordinazione tra i vari soggetti,

difficile o impossibile per mille motivi. Si fanno ragionamenti e considerazioni differenti in merito alla valutazione del pericolo valanghe locale e alle scelte tecnico/tattiche di conduzione della gita oppure si è così distanti da non riuscire a comunicare efficacemente o, addirittura, nemmeno ci si accorge della presenza di altri soggetti che, in caso di valanga, potrebbero comunque rimanere coinvolti.

Nelle schede che seguono sono visibili gli estratti cartografici che riportano, ove possibile, la perimetrazione degli incidenti dell'inverno 2013-2014 e altre informazioni utili per contestualizzare meglio il luogo dell'incidente (tracce di sentieri, piste da sci, ecc...). 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). Questi documenti sono pubblicati ai sensi dell'autorizzazione n. 1100 del 13/03/2007 rilasciata dall'Ufficio cartografico regionale.

### 5.2 COME LEGGERE LE SCHEDE INCIDENTE

Le schede che seguono descrivono in modo dettagliato gli incidenti registrati dall'Ufficio neve e valanghe al fine di documentare l'interazione tra le condizioni predisponenti e i fattori d'innescamento delle valanghe.

All'interno di ogni scheda sono presenti una parte tabellare di sintesi, una documentazione fotografica e un testo di analisi dell'evento considerato.

È presente anche una parte testuale che riporta le caratteristiche salienti del pericolo valanghe indicate nel Bollettino: le indicazioni sono tratte dal Bollettino neve e valanghe che era a disposizione degli utenti. Per chiarire meglio, se un incidente si è verificato di lunedì, è stato riportato il Bollettino di venerdì, perché quello redatto il lunedì viene pubblicato nel primo pomeriggio e quindi non può essere letto preventivamente dagli escursionisti.



Data	Località	Quota distacco (m)	Esposizione distacco	Inclinazione al distacco (°)	Tipo di valanga	Dimensioni valanga	Zona di cresta	Categoria	Grado pericolo BRV	Presenti	Travolti	Illesi	Feriti	Morti
26-dic-13	Champorcher comprensorio sciistico	-	NE	-	lastrone superficiale	piccola	no	sci fuoripista	3	5	1	0	1	0
28-dic-13	Conca di Pila Platta de Grevon Nord comprensorio sciistico	2450	N	42	lastrone superficiale	piccola	no	sci fuoripista	3	2	2	0	0	2
6-gen-14	Monte Bianco Ghiacciaio del Toulà - Canale Tedeschi	3315	S	45	lastrone di fondo	media	si	sci fuoripista	3	15/20	5	3	2	0
6-feb-14	Valtournenche Conca di Cheneil	2780	NO	40	lastrone di fondo	grande	si	sci fuoripista (heliski)	3	12	7	5	1	1
6-feb-14	Val d'Ayas Bec de Nana (Falconetta)	3000	E	35	lastrone superficiale	media	si	sci alpinismo in discesa	3	1	1	0	0	1
17-feb-14	Valsavarenche Dégioz Cascata Trip in the night	-	O	-	sconosciuta	media	no	alpinismo (cascata di ghiaccio)	3	2	2	1	0	1
5-mar-14	Val d'Ayas morene sopra il Lago Blu	2360	O	40	lastrone superficiale	piccola	no	sci fuoripista (heliski)	3	4	1	0	1	0
31-lug-14	Gressoney La Trinitè Monte Rosa sotto la Piramide Vincent	4060	SO	40	puntiforme	media	no	alpinismo	Bollettino non emesso	3	3	1	1	1

■ *Elenco degli incidenti censiti in Valle d'Aosta durante la stagione invernale di cui l'Ufficio neve e valanghe ha avuto notizie attendibili, ordinati per data di accadimento e località e seguiti da altri dati essenziali.*

## INCIDENTE FUORIPISTA CHAMPORCHER, 26 DICEMBRE 2013

Nome valanga: <i>non accatastata</i>	Località: comprensorio sciistico, fuoripista sotto i cavi della telecabina
Numero valanga da CRV: assente	Attività svolta: fuoripista (nei pressi del comprensorio sciistico)
Comune: Champorcher	Presenti: 5 - Travolti: 1 - Feriti: 1
Situazione meteo nel giorno dell'incidente: Molto nuvoloso, con deboli neviccate che da metà mattinata tenderanno a confinarsi sui rilievi. Schiarite serali. Venti a 3000 m da moderati a forti settentrionali; foehn in intensificazione nelle valli. Temperature: in calo in montagna, in aumento nelle valli. Zero termico: 1500 m.	
Situazione meteo nei giorni precedenti: Buona parte del mese di dicembre trascorre all'insegna di un robusto anticiclone che porta temperature spesso miti in montagna e marcate inversioni termiche nelle valli, con una forte riduzione o scomparsa del manto nevoso nei versanti soleggiati fin oltre i 2000 m, e localmente in alta quota per l'azione del vento. Il lungo dominio anticiclonico è interrotto dall'arrivo di una perturbazione atlantica che tra la mattina del 19 e la mattina del 20 dicembre porta neviccate diffuse su tutta la regione, un po' più intense in alta valle e nel settore più orientale. Una seconda, attiva perturbazione atlantica raggiunge l'arco alpino a cavallo di Natale, portando copiose neviccate su vaste aree.	
Bollettino regionale neve e valanghe emesso il 25 dicembre 2013: "Giovedì: al mattino neviccata attesa oltre i 1000 m con quantitativi maggiori nel settore Est e lungo la dorsale Nord. Gli accumuli già presenti sui versanti settentrionali e orientali risulteranno di difficile individuazione a causa nella neve fresca. Nel pomeriggio con il rinforzo dei venti da NNW, la neve fresca sarà facilmente trasportabile, formando nuovi lastroni sui versanti meridionali e orientali. Questi, presenti oltre il limite del bosco, saranno facilmente visibili, ma sollecitabili già al passaggio del singolo sciatore sui pendii ripidi, con possibile distacco di lastroni anche di medie dimensioni. Si valuta un rialzo del grado di pericolo da 3- marcato a 4- forte nella zona del Monte Rosa e 3-marcato sul rimanente territorio."	

## DINAMICA DELL'INCIDENTE

Un gruppo di amici/conoscenti (5/6 persone) scia durante tutta la mattinata nel comprensorio sciistico di Champorcher, in pista - lungo "il pistone" - o a bordo pista. Nel pomeriggio decidono di scia fuoripista nella discesa classica sotto i cavi della telecabina. Vista la tanta neve fresca ed il piano iniziale, i due amici con lo snowboard rimangono per ultimi, mentre gli sciatori scendono per primi, mantenendo le distanze di alleggerimento. Nel cambio di pendenza tra il piano ed il pendio ripido, il primo sciatore, un maestro di sci della zona, provoca il distacco di un lastrone di neve fresca e soffice che lo travolge, trascinandolo lentamente lungo il pendio, per un salto di rocce (alto 2-3 metri) fino ad atterrare in una conca, ancora quasi completamente fuori dalla neve. Purtroppo si trova in una cosiddetta "trappola morfologica" ovvero in un avvallamento pianeggiante delimitato ai lati da piante, arbusti, rocce ed una scarpata; così nonostante la valanga sia piccola, il quantitativo di neve a monte dello sciatore ne causa il seppellimento totale.

Subito uno dei compagni prende in mano la situazione e comincia la ricerca con l'ARTVA (Mammut Pulse). Dapprima deve escludere il segnale di un suo compagno che ha ancora l'ARTVA in emissione, collocato dentro lo zaino. Poi segue il segnale emesso dall'ARTVA del sepolto dapprima scendendo lungo il pendio e poi, con una traiettoria curva, risalendo brevemente a scaletta. Senza utilizzare la sonda, inizia subito a scavare: con due palate trova subito una mano, poi lo zaino e infine la testa. Nel frattempo un compagno aiuta a palare la neve di riporto. Il travolto Dopo aver pulito la bocca dalla neve ed aver fatto alcune insufflazioni, il travolto vomita. Il maltempo non facilita il soccorso organizzato ed anche il gatto delle nevi fatica a salire; così i compagni aiutano il travolto a calzare l'unico sci rimasto e, grazie alle sue capacità tecniche, riesce a scendere lungo il ripido pendio.

## NOTE

Il compagno che ha preso in mano le redini del soccorso - il cosiddetto "leader" - riferirà: «Tutte queste manovre le ho imparate grazie al corso propedeutico alla professione di guida alpina che ho frequentato recentemente in Valle d'Aosta».



■ *Luogo del seppellimento (foto S. Dublanc).*



■ *Zona del fuoripista (foto M. Calcamuggi).*



## INCIDENTE FUORIPISTA CONCA DI PILA, 28 DICEMBRE 2013

<b>Nome valanga:</b> dorsale bassa Platta de Grevon	<b>Località:</b> Platta de Grevon nord
<b>Numero valanga da CRV:</b> 08-048_i	<b>Attività svolta:</b> fuoripista (nei pressi del comprensorio sciistico)
<b>Comune:</b> Gressan	<b>Presenti:</b> 2 - <b>Travolti:</b> 2 - <b>Vittime:</b> 2
<b>Situazione meteo nel giorno dell'incidente:</b> Nubi in aumento con precipitazioni dalla seconda parte della giornata, nevole oltre i circa 700 m. Venti: 3000 m da moderati o forti meridionali in rotazione e attenuazione da W; deboli da SE nelle valli. Temperature: in calo. Zero termico: 1000 m.	
<b>Situazione meteo nei giorni precedenti:</b> Una seconda, attiva perturbazione atlantica raggiunge l'arco alpino a cavallo di Natale, portando copiose nevicate su vaste aree. In Valle d'Aosta, tra il 24 e il 26 dicembre, si registrano nevicate diffuse mediamente oltre i 1300 m, a tratti più in basso. Dopo solo 48 ore di pausa, un fronte freddo porta una breve ma intensa nevicata il pomeriggio-sera del 28 dicembre, più significativa in alta valle.	
<b>Bollettino regionale neve e valanghe emesso il 27 dicembre 2013:</b> "Sabato: la ripresa dei venti moderati da SSW creerà nuovi accumuli sui versanti settentrionali che andranno ad aggiungersi a quelli già presenti a tutte le esposizioni e quote. Inoltre, la debole nevicata prevista nel pomeriggio andrà a coprirli, dunque massima attenzione! Valutate bene la scelta degli itinerari escursionistici facendo caso a campanelli d'allarme quali rumori di assestamento, propagazione di crepe e piccoli distacchi. Il distacco provocato di valanghe a lastroni di medie dimensioni è probabile già con debole sovraccarico dai pendii ripidi sede di accumulo. Con forte sovraccarico in singoli casi è però possibile andare a sollecitare strati più profondi provocando valanghe anche di grandi dimensioni (anche più di 1 metro!). Visti i quantitativi di neve, da non sottovalutare la possibilità di staccare valanghe a lastroni soffici in bosco. L'attività valanghiva spontanea correlata alla nevicata di Santo Stefano è in graduale diminuzione. Il pericolo valanghe è valutato pari a 3-marcato su tutta la Regione."	

**DINAMICA DELL'INCIDENTE**

Tre amici stanno surfando lungo le piste di Pila. Durante una discesa dalla Platta de Grevon, due amici decidono di percorrere un breve tratto in fuoripista, tagliando una curva della pista, attratti dall'invitante neve fresca, farinosa e molto bella da sciare. Il terzo snowboarder preferisce continuare lungo la pista. I due snowboarder vengono entrambi travolti e sepolti completamente dalla valanga. Il loro amico si trova già a valle e, non vedendoli arrivare, riprende la seggiovia e, una volta in cima, ridiscende lungo la pista. Percorrendola vede la valanga che raggiunge in parte la pista. Allora scende nuovamente fino agli impianti per chiedere aiuto al personale del comprensorio sciistico che prontamente allerta il Soccorso alpino valdostano. Purtroppo la chiamata è tardiva. Nonostante il grande dispiegamento di forze è ormai passato troppo tempo e la localizzazione dei sepolti è complicata dalla mancanza dell'ARTVA.

**RICOSTRUZIONE PRESUNTA**

Nel pendio ci sono numerose tracce di sci. I due snowboarder sono usciti dalla pista battuta ed hanno attraversato in diagonale il pendio fuoripista, presumibilmente passando a monte delle tracce precedenti. Probabilmente la valanga è stata innescata

quando lo/gli snowboarder/s ha/hanno passato una dorsale appena accennata, entrando in una zona in cui la crosta da vento è più sottile e quindi è possibile sollecitare lo strato debole. La valanga, partita superficiale, ha poi eroso tutto il manto nevoso, coinvolgendo il soffice strato basale. Lungo la zona di scorrimento, la valanga trova un piccolo salto di rocce per poi finire la sua corsa in una zona concava. Tra l'altro nella zona di deposito finale la valanga viene incanalata a causa di due deviatori naturali presenti ai lati: da una parte è presente una piccola fascia di rocce (la continuazione del salto roccioso), dall'altra una collina. Questi elementi (zona finale concava e valanga incanalata) fanno sì che la zona di deposito possa avere degli spessori considerevoli che possono causare il seppellimento delle persone anche con valanghe piccole; tale configurazione viene chiamata in gergo "trappola morfologica". Se la zona di deposito fosse stata un pendio aperto, probabilmente la valanga si sarebbe aperta a ventaglio, con minori spessori di neve nella zona di accumulo, limitando le possibilità di seppellimento dei due snowboarders.

**NOTE**

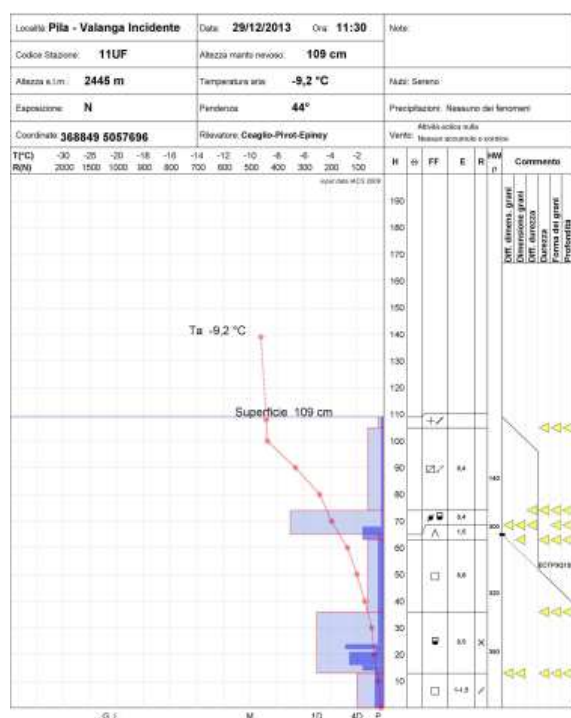
È da segnalare che gli attacchi dello snowboard non prevedono, come quelli degli sci, un sistema di

sgancio sotto sforzo, così in caso di travolgimento in valanga, nonostante le possibili forze in gioco, il surfista rimane agganciato allo snowboard che, durante il travolgimento, funge da ancora, ancorando il malcapitato verso il fondo del flusso valanghivo e quindi favorendo il seppellimento nella valanga.

*Equipaggiamento delle vittime:* indossavano il casco, ma non avevano l'ARTVA (apparecchio ricetrasmittente per la ricerca in valanga), né la pala e la sonda. Tale tritico classico è notoriamente utilizzato per l'autosoccorso tempestivo in valanga dagli scialpinisti, alpinisti, ciaspolatori e freerider che si muovono nell'ambiente innevato al di fuori delle piste controllate. Secondo quanto riferito dal personale della Polizia, sembra che i due snowboarder non fossero degli abituali amanti del fuoripista.

### I NUMERI DELLA VALANGA

La valanga ha una larghezza massima al distacco di 75 metri ed una lunghezza massima di 180 m sul piano topografico. Si è staccata da quota 2434 m ed è arrivata all'incirca a quota 2320, per un dislivello totale di 114 m. Il lastrone, nella corona superiore, ha uno spessore variabile da circa 40 cm (zona di destra con lo sguardo a monte) a circa 80 cm (zona di sinistra). La pendenza media al distacco è di 44°. La zona di accumulo in cui erano presenti le due vittime e in cui si sono concentrate le ricerche del Soccorso alpino valdostano ha un'estensione di circa 1500 m<sup>2</sup>.



■ *Profilo del manto nevoso nei pressi della zona di distacco della valanga.*

### ANALISI DELLA SITUAZIONE

Nei pendii aventi esposizione e quota simile a quella della valanga il manto nevoso è formato, semplificando, da tre strati principali: uno strato superficiale di neve fresca, un secondo strato di crosta, di spessore variabile, formata da neve compattata dal vento ed un terzo strato formato da cristalli sfaccettati (grani grossi formati dal metamorfismo costruttivo). Questo strato basale ha la consistenza del "sale grosso" e quindi costituisce lo strato debole su cui poggia il lastrone formato dalla crosta da vento. Perché ci sia una valanga a lastroni è necessaria la presenza di uno strato di neve coesa e, in contemporanea, la presenza sottostante di uno strato debole. Se uno o più sciatori/escursionisti riescono a sollecitare lo strato debole, con il sovraccarico in un punto fragile, provocano l'innesco della frattura che - se ci sono le condizioni - si propaga, provocando il distacco del lastrone.

La crosta da vento ha uno spessore molto variabile: nella zona di sinistra (sempre guardando verso monte) del punto di distacco della valanga è spessa diverse decine di cm: grazie a questo strato duro e compatto (densità dello strato: 400 kg/m<sup>3</sup>), gli sciatori non riescono a sollecitare lo strato debole. Viceversa nella zona a destra del punto di distacco la crosta da vento è spessa solo alcuni centimetri e quindi più facilmente sfondabile.

Da segnalare che alcuni pendii adiacenti, con le stesse caratteristiche del pendio valanghivo (medesima esposizione, inclinazione e substrato), presentano diverse valanghe a lastroni scese - dai ricordi del personale della stazione sciistica - nei giorni immediatamente precedenti la valanga.



■ *Lo strato debole.*



■ *La zona della valanga e la pista sottostante.*

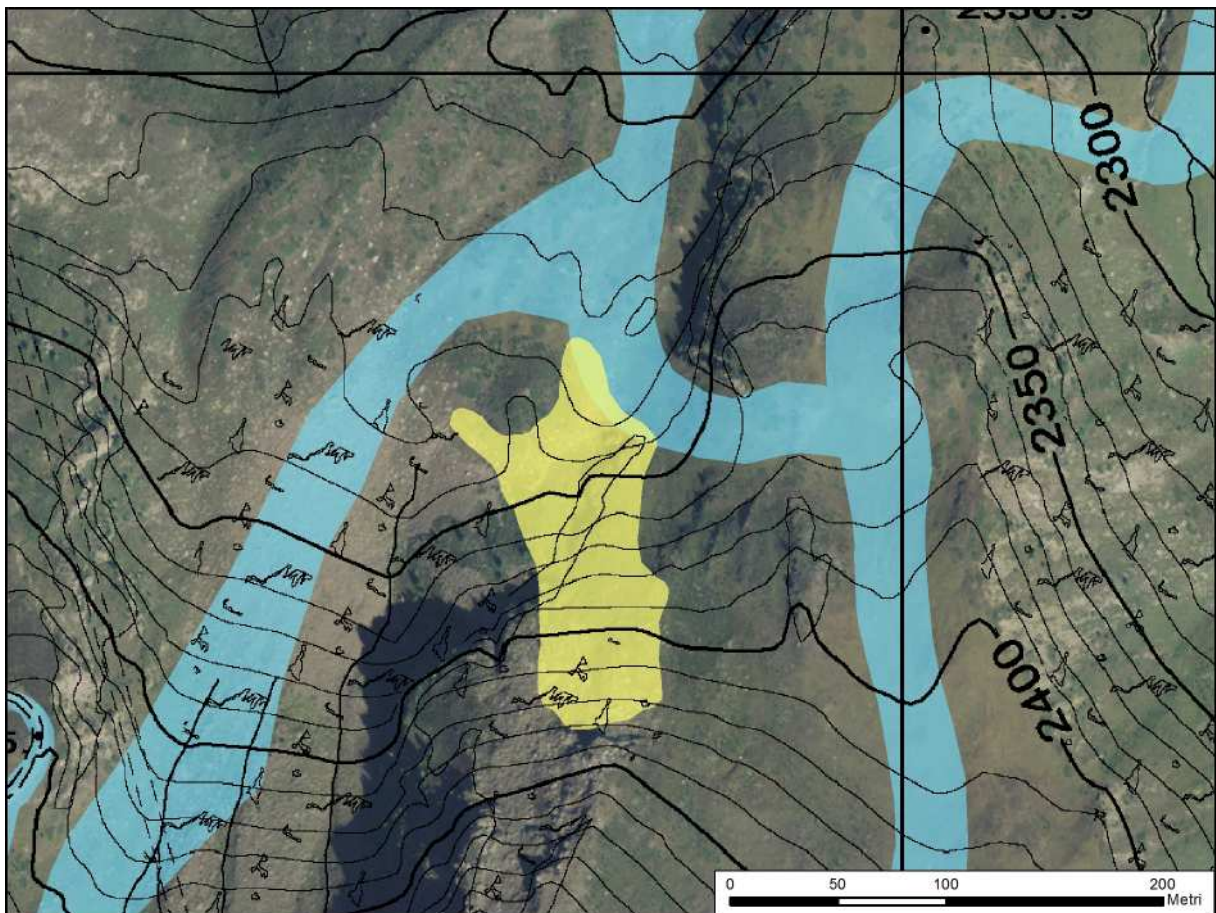


■ *Luogo del ritrovamento: si vedono i numerosi scavi fatti dai soccorritori.*





■ *Luogo del ritrovamento: il terreno è una cosiddetta “trappola morfologica”.*



■ *Estratto cartografico della valanga 08-048\_i. La campitura azzurra rappresenta indicativamente le piste limitrofe alla zona dell'incidente (perimetrata in giallo) all'interno del comprensorio sciistico di Pila.*

## INCIDENTE FUORIPISTA GHIACCIAIO DEL TOULA, 6 GENNAIO 2014

Nome valanga: <i>Prou-de-la-Brenva - Praz-de-la-Brenva</i>	Località: Ghiacciaio del Toula
Numero valanga da CRV: 19-009_i	Attività svolta: fuoripista su ghiacciaio
Comune: Courmayeur	Presenti: circa 15/20 persone - Travolti: 5 - Feriti: 3 - Illesi: 2
Situazione meteo nel giorno dell'incidente: Prevalentemente soleggiato con presenza di nubi alte, a tratti estese soprattutto dal pomeriggio. Venti: 3000 m SW deboli; assenti o deboli brezze nelle valli. Temperature: in aumento, più sensibile in montagna. Zero termico: 2700 m;	
Situazione meteo nei giorni precedenti: Una modesta rimonta anticiclonica favorisce tempo discreto intorno a Capodanno, mentre la mattina del 2 gennaio si hanno nuove nevicate, più intense in alta valle. Il flusso atlantico persiste e una nuova perturbazione porta ancora neve oltre i 600/900 m tra il pomeriggio del 3 e la mattina del 5 gennaio, più abbondante in alta valle. Dal 6 gennaio la rimonta di un promontorio anticiclonico porta per alcuni giorni tempo più stabile con temperature in aumento.	
Bollettino regionale neve e valanghe emesso il 3 gennaio 2014: "Lunedì soleggiato e temperature in graduale aumento. Un week-end caratterizzato dalle nevicate che consentiranno di ricoprire parzialmente le vecchie tracce e regaleranno un manto semi intonso. Al di sotto dei 2300 m, grazie all'assenza di vento e alle temperature favorevoli, la neve fresca potrà legare agevolmente con il vecchio manto su tutte le esposizioni; mentre oltre i 2300 m, sabato, i venti da S-SW potranno formare nuovi accumuli superficiali sui versanti nord orientali in particolare nei settori sud orientali della Regione e domenica con venti settentrionali, nelle zone di confine con Francia e Svizzera, nuovi accumuli da vento saranno localizzati sui versanti meridionali. Tali accumuli risulteranno visibili e localizzati in particolare nelle conche, oltre le dorsali e sui cambi di pendenza e con debole sovraccarico sarà possibile il distacco di placche a vento. L'attività valanghiva spontanea è attesa sui versanti ripidi in particolare in corrispondenza delle fasce rocciose con scaricamenti di neve a debole coesione e possibili valanghe a lastroni di superficie prevalentemente soffici, anche di medie dimensioni, alle diverse esposizioni oltre il limite del bosco. Il pericolo valanghe è valutato pari a 3-marcato su tutta la Regione."	

## DINAMICA DELL'INCIDENTE

Cinque snowboarder francesi avevano appena iniziato la classica discesa lungo il ghiacciaio del Toula quando sono stati travolti da una valanga distaccatasi dal sovrastante pendio chiamato "Canale dei Tedeschi". Con molta probabilità il distacco della valanga è stato provocato dal passaggio di altri sciatori (sembra 2 sciatori ed 1 snowboarder) che stavano appunto scendendo il ripido Canale.

I travolti vengono immediatamente soccorsi dagli altri sciatori presenti in zona - tra cui alcune guide con clienti - mentre quelli che hanno provocato il distacco si sono dileguano.

I travolti sono solo parzialmente sepolti e comunque con la testa fuori dalla neve. Intervengono l'elicottero del Soccorso alpino valdostano e la Guardia di Finanza, trasportando i travolti a valle e, in seguito, i feriti presso l'Ospedale regionale.



■ *Visione d'insieme del Ghiacciaio del Toula e della valanga (foto C. Manfredi).*





■ *Deposito della valanga.*

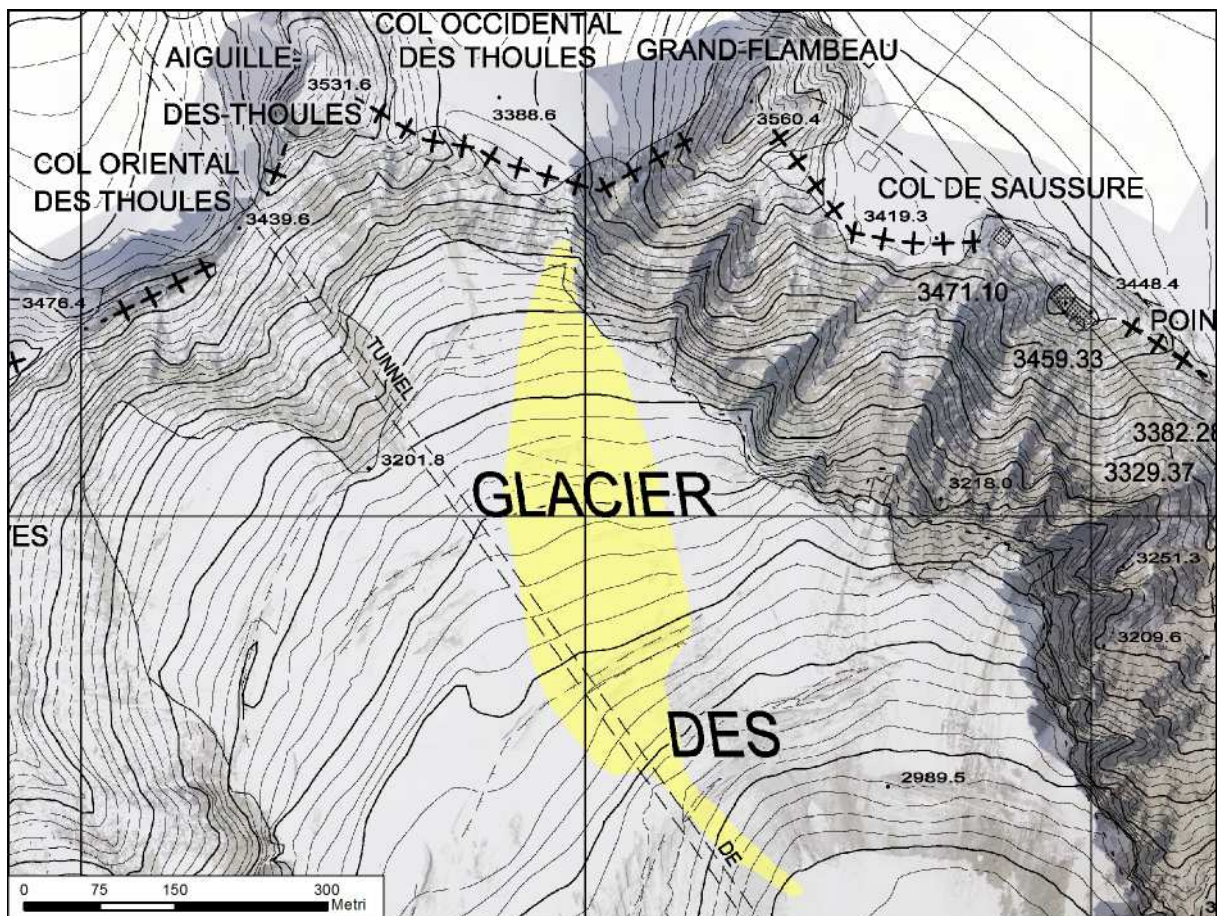


■ *Vista dall'alto della valanga.*





■ Arrivo dell'elicottero del Soccorso alpino valdostano (foto G. Fantini).



■ Il perimetro della valanga: la campitura gialla ne indica le aree di distacco, scorrimento ed accumulo.

## INCIDENTE HELISKI CHENEIL, 6 FEBBRAIO 2014

<b>Nome valanga:</b> <i>Pointe Trécare-Col de Fontaine Ovest</i>	<b>Località:</b> Vallone di Cheneil, vicino al Col de Fontaine
<b>Numero valanga da CRV:</b> 05-095_i	<b>Attività svolta:</b> fuoripista (Heliski) e rilievo nivologico
<b>Comune:</b> Valtournenche	<b>Presenti:</b> 12 - <b>Travolti:</b> 7 - <b>Vittime:</b> 1 - <b>Feriti:</b> 1 - <b>Illesi:</b> 5
<b>Situazione meteo nel giorno dell'incidente:</b> Prevalentemente soleggiato o velato. Venti: 3000 m deboli o localmente moderati dai quadranti di SW; brezze nelle valli. Temperature: in rialzo sensibile, poi in calo dalla sera. Zero termico: 2100 m; T 1500 m: 3°C; T 3000 m: -12°C » -5°C (valori nella libera atmosfera).	
<b>Situazione meteo nei giorni precedenti:</b> La discesa di una saccatura verso il Mediterraneo occidentale determina nuove neviccate a più riprese tra il 29 e il 31 gennaio, questa volta più importanti nel settore sud-orientale. Tra l'1 e il 2 febbraio una nuova perturbazione porta deboli precipitazioni, con neve fin verso 500-600 m. Un'altra perturbazione atlantica porta neviccate diffuse tra il 3 e il 4 febbraio oltre 800 m. Subito giunge un nuovo fronte che il 5 febbraio porta neve nuovamente oltre 800 m.	
<b>Bollettino regionale neve e valanghe emesso il 5 febbraio 2014:</b> "Il grado di pericolo valanghe si manterrà 3-marcato su tutta la Regione. Le attività fuori dalle piste battute richiedono una buona capacità di valutazione locale del pericolo valanghe. Giovedì: notte serena che "asciuga" lo strato nevoso superficiale; poi giornata soleggiata e rialzo delle temperature che porterà a un netto aumento dell'attività valanghiva spontanea dalle ore centrali, con numerosi scaricamenti dai pendii molto ripidi soleggiati e valanghe di medie dimensioni, soprattutto dai canali abituali. In bassa quota ci saranno piccole colate di neve bagnata dalle ripide ed erbose scarpate stradali. In alta quota i venti moderati (da NW poi SW) formano nuovi accumuli. Attenzione perché le cornici presenti in cresta indicano la direzione dei venti dominanti e non quella dell'ultimo vento: sono quindi possibili accumuli su entrambi i versanti a ridosso della cresta."	

### DINAMICA DELL'INCIDENTE

È una bella giornata di sole dopo diversi giorni di maltempo con alternanza di neviccate. Nella zona della valanga ci sono due gruppi distinti. Un primo grosso gruppo è formato da heliskier, ovvero gruppi di guide con clienti che salgono con l'elicottero per poi scendere in fuoripista. Per le prime discese scelgono il Col Croux o Col des Fontaines e il Petit Tournalin. Poi si fanno depositare sulla spalla a monte della Punta Trecare.

Il secondo gruppo di scialpinisti è formato da tre nivologi/guide alpine dell'Ufficio Valanghe della Regione autonoma Valle d'Aosta che hanno il compito di eseguire, come da protocollo, rilievi nivologici per verificare a scala locale quanto scritto sul Bollettino neve e valanghe (che, ricordiamo, ha invece validità a scala regionale) e, tra l'altro, valutare le condizioni di stabilità del manto nevoso. Sono partiti dal parcheggio di Cheneil e sono saliti con le pelli di foca per il versante nord. Arrivano nel pendio al sole proprio quando i primi heliskier stanno scendendo lungo il pendio ancora vergine.

La neve è fresca, fredda e polverosa, molto bella da sciare. I nivologi salgono a lato del grande bacino, rimanendo all'interno del sottobacino di sinistra (visto dal basso) e si fermano poco prima di arrivare

in cima alla dorsale, in una zona uniforme e senza accumuli. Iniziano così ad eseguire i test di stabilità. Nel frattempo continua l'attività di heliski: l'elicottero porta nuovi gruppi di sciatori a monte dei nivologi, per poi scendere in diagonale ed entrare nella parte centrale del pendio a circa 100-150 m di distanza. Nel giro di un'ora sono ormai scesi poco meno di trenta sciatori.

Quando la valanga si stacca, un nuovo gruppo, formato da una guida e tre clienti, sta scendendo sul pendio mentre i nivologi sono ancora fermi senza sci e zaini, con i piedi al suolo, e si accingono all'analisi stratigrafica del manto nevoso.

La valanga è di grandi dimensioni, si estende per buona parte del bacino e travolge le persone presenti sul pendio: i clienti attivano l'airbag, mentre la guida alpina non aziona il meccanismo, viene travolta e completamente sepolta. Contemporaneamente la valanga travolge tutti e tre i nivologi e li trascina lungo il pendio: due nivologi/guide alpine rimangono illesi e solo parzialmente sepolti, così riescono a liberarsi da soli e procedono subito alla ricerca del segnale ARTVA del collega, completamente sepolto. Prontamente collabora nella ricerca ARTVA una guida alpina presente in cima al pendio che, lasciato il cliente sulla sommità in una zona



sicura, scende veloce il pendio. Dopo aver sondato, le due guide scavano per liberare il collega nivologo che ha la testa sepolta sotto 120-150 cm di neve; nonostante sia rimasto sepolto per circa 10-15 minuti e abbia perso conoscenza, seppur in stato di leggera ipotermia è fortunatamente vivo ed illeso. Nel frattempo altre persone, presumibilmente tre clienti dell'heliski, collaborano nello scavo per estrarre il nivologo, mentre le due guide procedono velocemente alla ricerca della guida ancora sepolta, trovandola un po' più a valle a poca distanza. Purtroppo la giovane guida - giovane ma già con un notevole curriculum di salite alpinistiche, membro della storica società guide alpine del Cervino e prima donna Istruttore militare scelto di sci e alpinismo - non ha la stessa fortuna.

### NOTA SUL SEPELLIMENTO

Al momento del travolgimento, tutti e tre i nivologi erano fermi, con i piedi sul terreno, senza sci, senza zaini e vicini. Perché quindi due di loro sono stati solo parzialmente sepolti mentre il terzo ha percorso molta più strada ed è stato completamente sepolto? Certo probabilmente la fortuna ha giocato il suo ruolo, ma preme evidenziare che il terzo nivologo al momento del travolgimento aveva lo zaino airbag in mano (perché intento a prendere la lente e

la piastrina cristallografica al suo interno) e istintivamente lo ha trattenuto per tutto il travolgimento; lo zaino si è comportato come un'ancora che ha zavorrato il travolto. Al contempo, però, potrebbe aver riparato la testa e la bocca del nivologo, che non ha aspirato neve né durante il trascinamento né una volta sepolto.

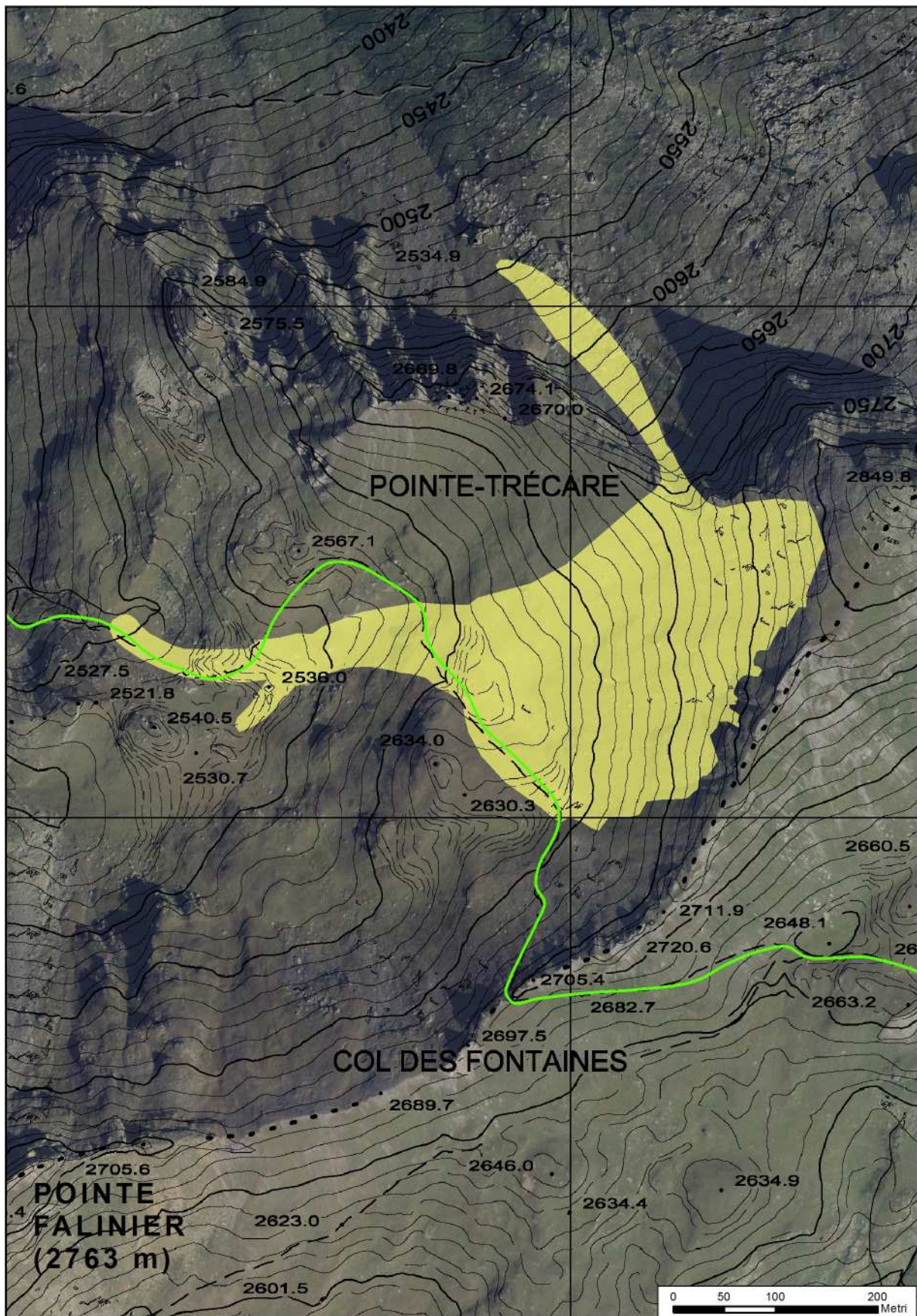
### NOTA SUGLI ZAINI AIRBAG

Sono efficaci questi zaini airbag? Capita sovente che non si riesca ad attivarli? In un recente studio internazionale, al quale ha partecipato anche l'AINEVA (Associazione Interregionale Neve e Valanghe) fornendo i dati italiani, i ricercatori hanno analizzato una serie di dati riguardanti 245 incidenti da valanga in Europa e in Nord America, ed in particolare 61 incidenti con persone travolte con e senza lo zaino airbag. L'airbag da valanga si rivela molto efficace, riducendo la mortalità dal 22% all'11%. Un grosso limite: per funzionare, l'airbag dev'essere attivato. Purtroppo ci sono diversi casi in cui l'airbag non si è gonfiato o è stato danneggiato: dai dati esaminati si vede che gli airbag non sono stati attivati nel 20% dei casi, percentuale alquanto rilevante. I problemi di malfunzionamento sono una delle cause, ma nel 60% di questi casi lo zaino airbag non è stato nemmeno sganciato da chi li indossava.



■ La valanga vista dal Col Fontana-Freida (foto A. Casarotto).





■ Estratto cartografico della valanga 05-095\_i. La campitura gialla delimita l'area dell'incidente. Il tratto verde indica il tracciato dell'Alta Via n. 1.



## INCIDENTE SCIALPINISMO BEC DI NANA, 6 FEBBRAIO 2014

Nome valanga: <i>Anticima Bec di Nana SE</i>	Località: poco sotto la cima della Bec de Nana, versante meridionale
Numero valanga da CRV: 02-030_i	Attività svolta: Scialpinismo
Comune: Ayas	Presenti: 1 - Travolti: 1 - Vittime: 1
Situazione meteo nel giorno dell'incidente: <i>vedi scheda precedente</i>	
Situazione meteo nei giorni precedenti: <i>vedi scheda precedente</i>	
Bollettino regionale neve e valanghe: <i>vedi scheda precedente</i>	

## DINAMICA DELL'INCIDENTE

Uno scialpinista francese parte da Cheneil per fare una lunga escursione solitaria. È uno scialpinista molto esperto, autore di diverse guide di scialpinismo in Francia, e fisicamente molto allenato.

Arriva in tarda mattinata al Bec di Nana; in seguito inizia la discesa ma viene travolto dal distacco di un

lastrone che lo trascina lungo salti di rocce per poi seppellirlo completamente più a valle.

I soccorsi sono allertati solo in serata, dalla moglie in Francia che segnala il mancato rientro; la vittima è stata ritrovata solamente sabato 8 febbraio, sepolta sotto circa 1,5 m di neve.

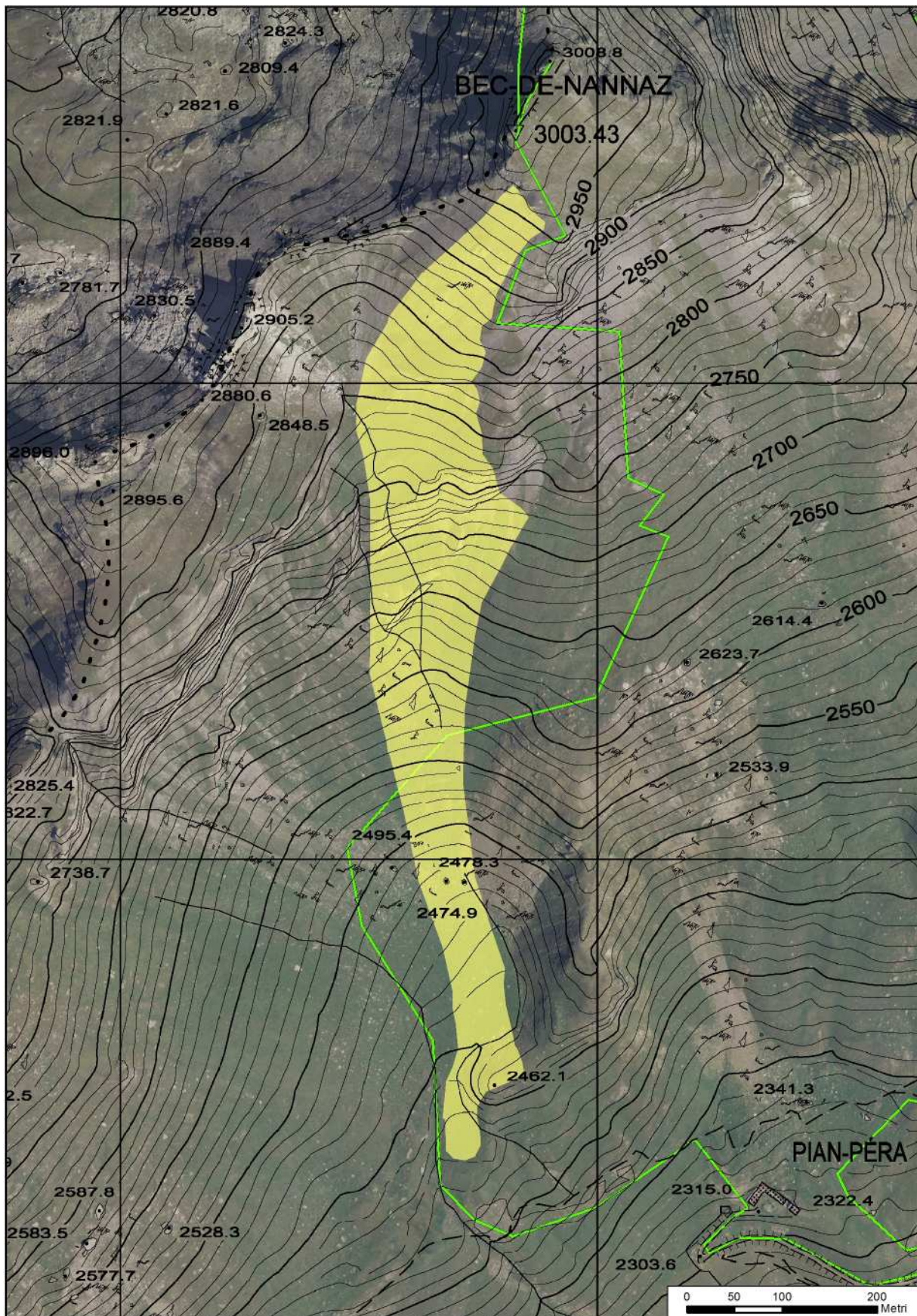


■ Il lastrone appena sotto la vetta del Bec di Nana (foto SAGF).



■ Il luogo del ritrovamento (foto SAGF).





■ Estratto cartografico della valanga 02-030\_i. La campitura gialla delimita l'area dell'incidente. Il tratto verde indica il tracciato dell'Alta Via n. 1.



## INCIDENTE CASCATA DI GHIACCIO “TRIP IN THE NIGHT”, 17 FEBBRAIO 2014

Nome valanga: <i>Peseun</i>	Località: Dégioz - Cascata “Trip in the night”
Numero valanga da CRV: 13-037	Attività svolta: arrampicata su ghiaccio
Comune: Valsavarenche	Presenti: 2 - Travolti: 2 - Vittime: 1 - Illesi: 1
Situazione meteo nel giorno dell'incidente: Qualche debole nevicata oltre 800-1000 m fino al primo mattino, poi passaggio a tempo in prevalenza soleggiato. Venti: 3000 m deboli da SW, in rinforzo serale; deboli variabili nelle valli. Temperature: massime in aumento nelle valli. Zero termico: 1300 » 1900 m; T 1500 m: -1°C » 3°C; T 3000 m: -9°C » -6 °C (valori nella libera atmosfera).	
Situazione meteo nei giorni precedenti: Dopo due giorni di pausa, un'attiva perturbazione giunge da ovest, portando forti neviccate oltre 500 m il 13 febbraio nel settore occidentale, più abbondanti nei settori di confine, e raffiche di 150 km/h a Lavancher; ulteriori deboli fenomeni si hanno il giorno seguente presso la dorsale di confine, associati a un limite neve più alto. La perturbazione successiva interessa la regione tra il 16 e le prime ore del 17 febbraio, portando neve oltre 800 m, in rialzo verso i 1300 m.	
Bollettino regionale neve e valanghe emesso il 15 febbraio 2014: “Lunedì finestra di bel tempo, ma previsti ancora venti occidentali. Attività valanghiva spontanea ancora in atto, anche legata al soleggiamento e al possibile rialzo termico nelle ore centrali. Canali, conche e vallette, ma anche i pendii aperti sono carichi di neve, pertanto attenzione alle zone di transizione (entrata dei canali, cambi di pendenza, sotto creste e colli) perché qui lo strato dei lastroni è più sottile: già il passaggio del singolo sciatore può sollecitare lo strato debole e creare un lastrone di grandi dimensioni in grado di propagarsi con facilità. Condizione ancor più accentuata nelle zone meno frequentate da escursionisti e freeriders.”	

## DINAMICA DELL'INCIDENTE

Una guida alpina italiana e la sua fidanzata francese, anche lei esperta scalatrice, sono impegnati nella cascata “Trip in the night” quando, verso le ore 13.00, una valanga li travolge. La guida, al riparo su un terrazzino, è solo marginalmente coinvolta mentre la ragazza viene trascinata in basso e totalmente sepolta. La valanga, seppur non enorme, si incanala a causa dell'orografia, formando un accumulo finale molto spesso.

Il Soccorso alpino interviene in forze, ma il forte rialzo termico causa il distacco di numerose altre valanghe in zona, così, per ragioni di sicurezza, le ricerche sono sospese.

La vittima sarà ritrovata il giorno successivo scavando, anche con l'ausilio di mezzi meccanici, per rimuovere parte dei circa sei metri di neve che costituiscono lo spessore dell'accumulo.

## NOTE

La causa probabile del distacco è il rialzo termico. La cascata è esposta a ovest e quindi prende il sole solo il pomeriggio, ma purtroppo nella parte alta il bacino, in corrispondenza ad alcuni torrioni calcarei, gira ed è esposto a sud e quindi prende il sole già durante la mattina.



■ La cascata “Trip in the night” vista dalla pista di fondo di Dégioz.

## INCIDENTE HELISKI MORENE LAGO BLU, 5 MARZO 2014

<b>Nome valanga:</b> <i>Morena tra Lac-Bleu e Alpe di Verra</i>	<b>Località:</b> le morene tra il Rifugio Mezzalama ed il Lago Blu
<b>Numero valanga da CRV:</b> 02-105_i	<b>Attività svolta:</b> Fuoripista in Heliski
<b>Comune:</b> Ayas	<b>Presenti:</b> 4 - <b>Travolti:</b> 1 - <b>Feriti:</b> 1
<b>Situazione meteo nel giorno dell'incidente:</b> Prevalentemente soleggiato con possibili deboli addensamenti pomeridiani sui rilievi. Venti: 3000 m deboli settentrionali; episodi di foehn nelle valli. Temperature: valori diurni in rialzo. Zero termico: 1200 » 1900 m; T 1500 m: -6°C » 6°C; T 3000 m: -12°C » -7°C (valori nella libera atmosfera).	
<b>Situazione meteo nei giorni precedenti:</b> Una saccatura in discesa dal nord Atlantico verso il Mediterraneo centrale determina un nuovo episodio perturbato che inizia la sera del 27 febbraio e dura fino al primo marzo, quando nella prima parte della giornata le precipitazioni assumono particolare intensità nel settore sud-orientale. Ancora una perturbazione atlantica interessa la regione tra il 3 marzo e le prime ore del giorno seguente, con nuove nevicate oltre 700-800 m, inizialmente più intense in alta valle, ma poi concentrate nel settore sud-orientale. La lunghissima fase caratterizzata da correnti atlantiche perturbate finalmente s'interrompe e dal 5 al 21 marzo la rimonta di un potente campo anticiclonico dall'Atlantico verso l'Europa centrale determina tempo stabile in Valle d'Aosta, associato generalmente a marcate inversioni termiche nelle valli e a temperature diurne miti.	
<b>Bollettino regionale neve e valanghe emesso il 4 marzo 2014:</b> "Con il miglioramento previsto delle condizioni meteorologiche e l'aumento delle temperature diurne, gradualmente il manto nevoso tenderà ad assestarsi. Sarà ancora possibile provocare distacchi, di minore spessore ma maggiore densità, simili a quelli già segnalati nella situazione attuale e nelle medesime condizioni (sono stati segnalati numerosi distacchi provocati, anche a distanza, di lastroni di medie e grandi dimensioni, su tutte le esposizioni e sui pendii >35°, che hanno interessato principalmente gli strati delle ultime due nevicate. I distacchi più grandi si sono verificati in corrispondenza dei cambi di pendenza e sugli itinerari meno frequentati durante l'inverno. Lo strato di pochi cm di neve che ingloba sabbia rimane uno dei piani di scorrimento preferenziali sia per la neve caduta sabato e che non si è ancora scaricata, sia per la neve delle ultime 24 ore, in particolare laddove si è depositata sulle zone già interessate da distacchi sopra questo strato). Nel corso della giornata di Mercoledì, le zone interessate da maggior pericolo saranno più diffuse ed estese. Le ore di Sole sono ormai abbondanti e, perciò, inizierà a farsi evidente la differenza del manto nevoso tra le prime ore del mattino e quelle del pomeriggio. Saranno possibili isolate valanghe di fondo sui versanti più esposti al soleggiamento. Per le precedenti considerazioni, Mercoledì il grado di pericolo valanghe sarà pari a 3-marcato in rialzo a 4-forte su tutta la Regione."	

### DINAMICA DELL'INCIDENTE

Una guida alpina locale scia in fuoripista con due clienti svedesi ed un aspirante guida alpina locale, suo amico, nell'alta Valle di Ayas. Verso le 14.30 stanno facendo l'ultima discesa di rientro e si trovano lungo le morene tra il Rifugio Ottorino Mezzalama ed il Lago Blu, quando una piccola valanga (dimensioni 20 m di larghezza per 30/40 m di lunghezza) travolge l'aspirante guida che sta chiudendo la fila e lo seppellisce. Prontamente i due clienti iniziano la ricerca con ARTVA e sonda, mentre la guida, che si trova circa 100 m a valle, risale velocemente a scaletta. Tutti e tre scavano rapidamente, ma il travolto è sepolto sotto circa un metro di neve e, tra l'altro, si trova con la testa verso il basso; quindi sono necessari quasi 10 minuti per estrarlo,

privo di coscienza. Per fortuna si riprende già durante il trasporto con l'elicottero in ospedale dove gli vengono medicate le ferite riportate.

### NOTE

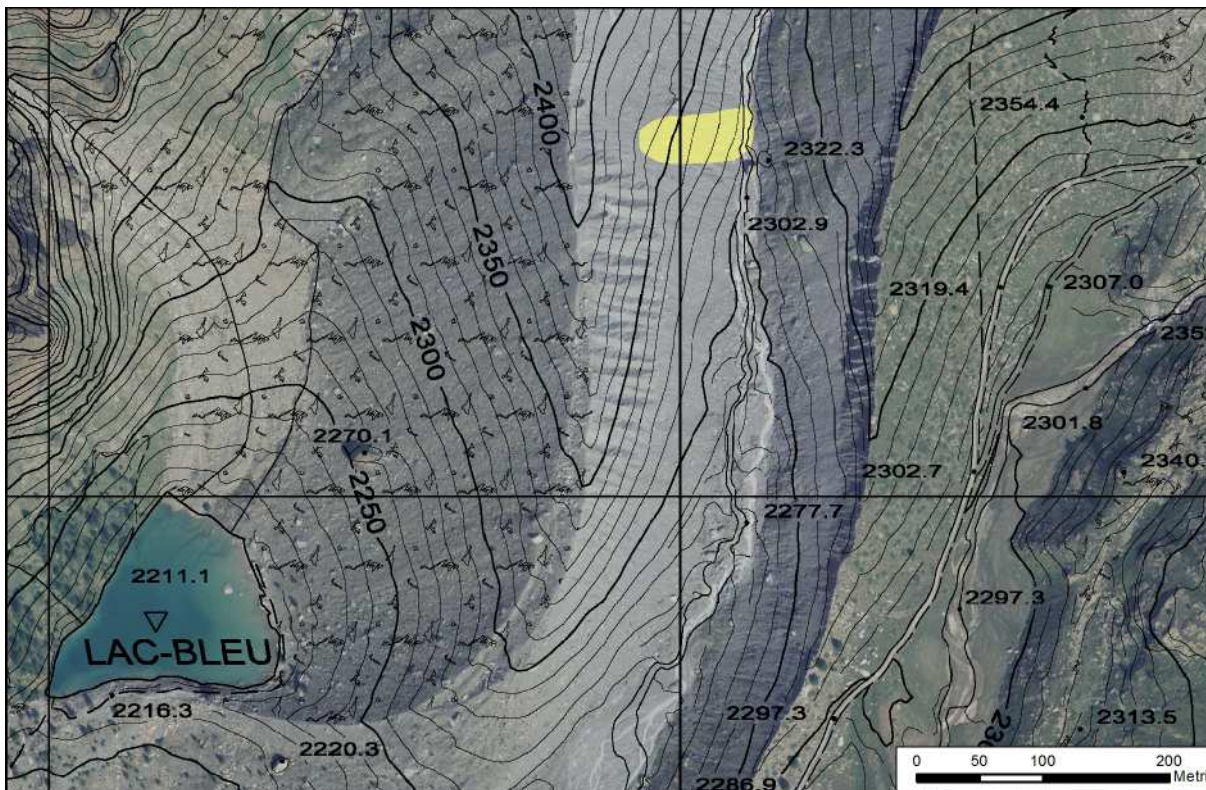
La valanga è formata da un lastrone soffice che poggia su uno strato di sabbia sahariana. Pur essendo piccola, la valanga ha sepolto completamente il travolto anche a causa della zona di deposito, una cosiddetta "trappola morfologica": il travolto è finito in una zona concava e contro un grosso masso.

Sappiamo che in questi casi l'autosoccorso è vitale: la guida alpina è rimasta lucida ed ha saputo essere efficace, ma bisogna fare una menzione particolare ai clienti che sono subito stati capaci di fare la ricerca ARTVA ed il sondaggio correttamente (cosa non scontata!).





■ Accumulo della valanga (foto R. Perronet).



■ La campitura gialla delimita la probabile localizzazione del luogo del travolgimento, avvenuto tra le due morene del ghiacciaio di Verra.



## INCIDENTE ALPINISMO NEL MONTE ROSA, 31 LUGLIO 2014

<b>Nome valanga:</b> <i>Vincent-Piramid Sud-Ovest A</i>	<b>Località:</b> ghiacciaio del Lys alla base delle pendici della Piramide Vincent
<b>Numero valanga da CRV:</b> 01-255_i	<b>Attività svolta:</b> Alpinismo
<b>Comune:</b> Gressoney-La-Trinité	<b>Presenti:</b> 3 - <b>Travolti:</b> 3 - <b>Vittime:</b> 1 - <b>Feriti:</b> 1 - <b>Illesi:</b> 1
<b>Situazione meteo nel giorno dell'incidente:</b> Prevalentemente soleggiato con attività cumuliforme pomeridiana, specialmente in bassa valle, associata a locali rovesci. Venti: 3000 m deboli settentrionali in rotazione dai quadranti meridionali; episodi di foehn nelle valli superiori, brezze altrove. Temperature: in aumento. Zero termico: 3800 » 4300 m; T 1500: 8°C » 22°C; T 3000: 4°C » 8°C (valori nella libera atmosfera).	
<b>Situazione meteo nei giorni precedenti:</b> Lunedì 28 luglio: nuvolosità irregolare fino a metà giornata, dal pomeriggio precipitazioni frequenti con rovesci e temporali a tratti intensi in particolare nel settore sud-orientale. Venti: 3000 m deboli da SW in rotazione da NW; episodi di foehn nelle valli superiori, brezze altrove. Temperature: in calo. Zero termico: 3700 » 3400 m. Martedì 29 luglio: precipitazioni diffuse fino al mattino, con neve sui 2800 m e rovesci a tratti intensi in particolare nel settore sud-orientale; fenomeni più sparsi al pomeriggio, con qualche schiarita in serata. Venti: 3000 m deboli variabili, prevalentemente orientali; episodi di foehn nelle valli superiori, brezze altrove. Temperature: in calo. Zero termico: 3000/3300 m. Mercoledì 30 luglio: addensamenti più estesi lungo i rilievi e le valli di confini, abbastanza soleggiato altrove. Venti: 3000 m N deboli localmente moderati; foehn nelle valli. Temperature: minime in lieve calo, massime in sensibile aumento. Zero termico: 2900 » 3900 m	
<b>Bollettino regionale neve e valanghe non emesso</b>	

### DINAMICA DELL'INCIDENTE

Durante l'estate 2014 l'anticiclone delle Azzorre, portatore di bel tempo stabile, si è fatto sospiare; in alta quota ci sono state numerose nevicate.

Giovedì 31 luglio è una bella giornata di sole dopo diversi giorni di maltempo, così sui ghiacciai del Monte Rosa ci sono numerosi alpinisti. La cordata formata da una guida statunitense e due clienti britannici, sta scendendo lungo il ghiacciaio del Lys. Sono all'incirca le 15.30 quando passano alla base della Piramide Vincent. Proprio in quel momento una valanga spontanea si stacca e scende verso di loro; gli alpinisti provano a correre, ma la valanga travolge tutti e tre e li trascina dentro un crepaccio non molto profondo (circa 3-4 m) ma molto largo (circa 10 m). Un alpinista è parzialmente sepolto, ma con la testa fuori. Riesce a liberarsi dalla neve e dalla corda che lo lega ai compagni e va verso il sottostante rifugio Capanna Gnifetti per chiedere aiuto.

Purtroppo l'elicottero del Soccorso alpino valdostano è già impegnato in un soccorso in zona Gran Paradiso e deve anche fermarsi a fare rifornimento. Ar-

rivati nella zona della valanga, i soccorritori professionisti iniziano a sondare il deposito della valanga dentro al crepaccio e trovano il secondo alpinista, un uomo irlandese, ormai morto. Continuano a sondare e trovano la guida a circa un metro di distanza dal compagno, sepolta sotto un metro di neve e a faccia in giù. Nonostante sia rimasto ben cinquanta minuti sotto la neve, fortunatamente soffre solo d'ipotermia.

### NOTE

I professionisti intervenuti (Soccorso alpino valdostano, Soccorso alpino della Guardia di finanza e Vigili del fuoco) sono rimasti sotto il potenziale rischio delle valanghe per tutto il periodo del soccorso. La bonifica della zona - ovvero la ricerca di eventuali altri alpinisti travolti utilizzando le sonde da valanga - ha richiesto molto tempo.

Per esempio durante le operazioni di soccorso è scesa una piccola colata che, per fortuna, si è fermata prima di arrivare al crepaccio in cui lavoravano i soccorritori. Invece alle ore 18.40, a operazioni concluse, è scesa un'altra valanga che è arrivata fino al crepaccio.



■ Webcam Capanna Gnifetti ore 6.16 del 31 luglio: lunga colonna di alpinisti partiti di buon'ora ([umbriameteo.com](http://umbriameteo.com)).



■ Webcam Capanna Gnifetti ore 15.13 del 31 luglio: ben visibile la valanga spontanea già scesa senza coinvolgere nessuno.



■ Webcam Capanna Gnifetti ore 17.17 del 31 luglio: i soccorritori sono ancora sul posto.



■ *L'accumulo della valanga (foto SAF Vigili del fuoco della Valle d'Aosta).*

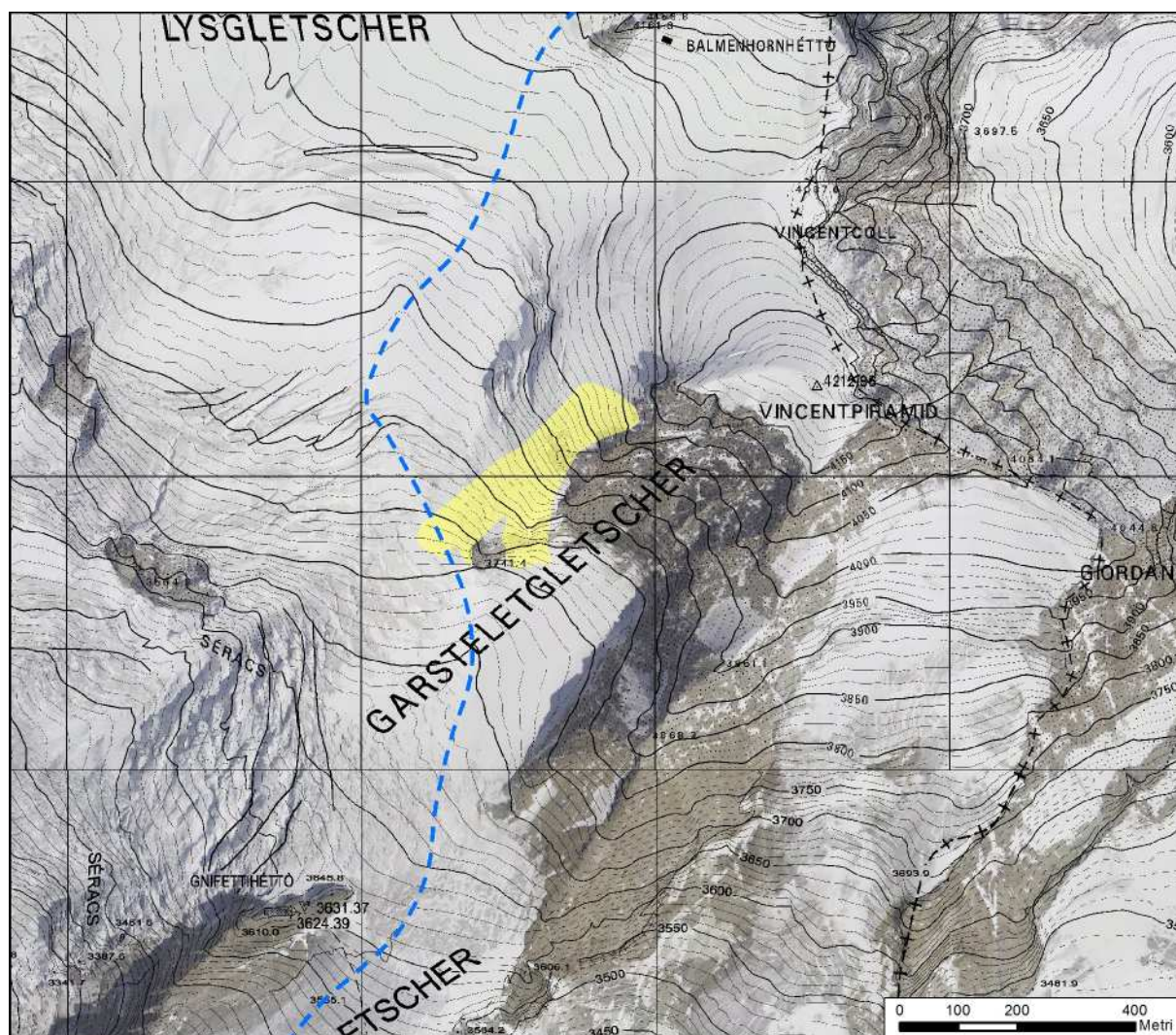


■ *Il crepaccio dove sono stati ritrovati i due alpinisti sepolti (foto SAF Vigili del fuoco della Valle d'Aosta).*





■ Piramide Vincent e Punta Giordani visti dall'arrivo della funivia a Punta Indren. Ben visibile la valanga scesa lo stesso giorno alle ore 13.45 circa (foto A. Welf).



■ La campitura gialla delimita la valanga. Il tratteggio azzurro rappresenta l'itinerario classico alpinistico che porta dai Rifugi Mantova e Gnifetti verso il colle del Lys.



Capitolo 6

Appendice



- *Evento valanghivo nel sito sperimentale del Seehore: sono ben visibili la zona di distacco e scorrimento della valanga e in quest'ultima, in basso al centro, l'ostacolo strumentato per lo studio dell'interazione flusso/ostacoli all'interno del Progetto MAP<sup>3</sup> (foto A. Welf).*



## 6. APPENDICE

Nell'ambito della sempre più diffusa e indispensabile cultura della prevenzione come chiave di gestione dei rischi naturali, parallelamente alla realizzazione del Bollettino neve e valanghe e all'aggiornamento del Catasto regionale valanghe, costituiscono un'importante attività trasversale tutte le **azioni di formazione, divulgazione e sensibilizzazione al pubblico** in grado di diffondere le conoscenze relative al fenomeno neve, al pericolo valanghe e all'associato, inevitabile, concetto di rischio quale elemento naturale del territorio montano. Inoltre, a svolgere un ruolo di fondamentale importanza, con lo scopo di migliorare e sviluppare strumenti previsionali nuovi e sempre più efficaci, sono il sostegno, lo sviluppo e la partecipazione attiva all'interno di **progetti di ricerca applicati a casi studio collocati sul territorio valdostano**, in collaborazione con enti di ricerca nazionali ed internazionali e con imprese locali. Nella cultura della prevenzione dunque, formazione, divulgazione e comunicazione - anche dei contenuti scientifici di progetti di ricerca spesso rivolti a tecnici ed amministratori locali - diventano il passo cruciale per sensibilizzare il cittadino, sia colui che vive sul territorio, sia il frequentatore assiduo dell'ambiente e degli sport invernali, sia il turista occasionale. In questo modo, amplificandone le conoscenze in materia di neve e valanghe, anche i fruitori finali diventano parte attiva del sistema di prevenzione, contribuendo ad un generale incremento della sicurezza di chi vive e frequenta la "montagna invernale".

In ambito di divulgazione l'inverno 2013-2014 ha visto la Fondazione Montagna sicura (FMS) impegnata su diversi fronti: la **diffusione web, radiofonica e televisiva, del Bollettino neve e valanghe**, in collaborazione con Top Italia Radio e Rai VdA; la **comunicazione "Social Media"** sui canali FondMS; la collaborazione con la struttura Programmazione strategica, sviluppo dell'offerta e promozione turistica dell'Assessorato turismo, sport, commercio e trasporti della Regione, per la pubblicazione di contributi sul **blog ufficiale del turismo in Valle d'Aosta "VdA mon amour"**; la pubblicazione di **articoli tecnico-scientifici** su periodici del settore; la partecipazione ed organizzazione di diversi **eventi scientifici e formativi**, tra cui l'ISSW 2014. In ambito di formazione e progetti di ricerca illustriamo di seguito alcune delle più importanti attività poste in essere in seno all'Ufficio neve e valanghe, prioritariamente alla Fondazione Montagna sicura durante l'inverno 2013-2014.

### 6.1 FORMAZIONE

#### ACCREDITAMENTO FORMATIVO

Dal 2008 Fondazione Montagna sicura è Centro di formazione accreditato, iscritta all'albo pubblico degli Enti accreditati per le due macrotipologie formative di riferimento:

- **formazione continua e permanente** (interventi formativi finalizzati allo sviluppo delle competenze di tutte le persone in età lavorativa);
- **formazione superiore** (interventi formativi aventi lo scopo di finalizzare i contenuti dei processi formativi agli specifici fabbisogni delle imprese, formando figure professionali in grado di rispondere alle esigenze del mercato del lavoro).

L'**accreditamento** è il dispositivo attraverso il quale il Dipartimento politiche del lavoro e della formazione dell'Assessorato attività produttive, energia e politiche del lavoro della Regione autonoma Valle d'Aosta (RAVA), riconosce - sulla base della verifica della presenza di standard qualitativi e modalità specifiche di organizzazione delle strutture - l'idoneità dei soggetti ai fini della loro candidatura alla gestione, in regime di concessione, delle attività formative relative al Fondo sociale europeo e ai fondi di origine statale. Fondazione dispone di 5 risorse certificate nell'organico della Struttura formazione per diversi standard minimi di competenza.

Lo scorso 30 gennaio, Fondazione - in accordo con i competenti Assessorati regionali Opere pubbliche, difesa del suolo e edilizia residenziale pubblica e Territorio e ambiente - ha promosso presso gli Ordini valdostani dei Geologi, degli Ingegneri, degli Agronomi e Forestali, dei Geometri e dei Giornalisti, un insieme di eventi programmati, con richiesta di accreditamento, inoltre è stata proposta l'attivazione di specifiche convenzioni per la Formazione e l'Aggiornamento Professionale continuo. Ad oggi sono state sottoscritte le seguenti convenzioni:

- accordo di convenzione e di cooperazione per la formazione e l'aggiornamento professionale continuo per Geologi, sottoscritto con l'Ordine dei Geologi della VdA;
- accordo di convenzione e di cooperazione per la formazione e l'aggiornamento professionale continuo per Ingegneri, sottoscritto con l'Ordine degli Ingegneri della RAVA.

Sono inoltre in corso di definizione ulteriori quattro convenzioni con:

- Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della RAVA (attraverso l'Ente CONAF);
- Ordine dei Giornalisti della VdA;
- Ordine degli Architetti Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della RAVA;
- Collegio regionale dei geometri della VdA.

Lo scorso anno la SC Prevenzione e sicurezza degli ambienti di lavoro (USL), ha approvato gli addestramenti che da diversi anni FMS e l'Unione valdostana guide di alta montagna (UVGAM) organizzano e che coinvolgono, oltre ai tecnici di Fondazione, anche maestranze di altri Enti, impegnate in attività in alta quota - in particolare della Regione - Assetto idrogeologico dei bacini montani, Attività geologiche, Centro funzionale - così come tecnici di ARPA VdA, componenti della Cabina di Regia dei Ghiacciai valdostani, colleghi di Meteotrentino, ecc. - moduli ottemperanti alle disposizioni di cui al d.lgs. 81/2008.

Si tratta di:

- corso di addestramento all'uso dell'ARTVA;
- corso di addestramento alla movimentazione su terreni innevati;
- corso di addestramento alla movimentazione su ghiacciaio e su terreni impervi;
- corso di addestramento alla movimentazione su terreni impervi e ai lavori in fune.



■ Fig. 6.1: un'immagine tratta dal corso di addestramento alla movimentazione sui terreni innevati, tenutosi a marzo e ad aprile a Champorcher.

Inoltre, con quest'anno è stato affidato a Fondazione il servizio di organizzazione di un **corso di formazione specialistica rivolta ad Ingegneri e Architetti operanti in VdA nell'ambito della progettazione con criteri sismici** (secondo le disposizioni previste dalle NTC 2008, con particolare riguardo agli interventi di miglioramento

e/o adeguamento strutturale di edifici in muratura e di beni) con il coordinamento scientifico del Politecnico di Torino.

#### AINEVA, FORMAZIONE IN MATERIA DI NEVE E VALANGHE

Passo sostanziale e importantissimo dell'anno 2014, nell'ottica del perfezionamento e della implementazione dell'offerta formativa, è stata la firma della **convenzione con AINEVA** (Associazione Interregionale Neve e Valanghe) e con la RAVA per iniziative di collaborazione negli ambiti della formazione e divulgazione in materia di neve e valanghe. In corso di sottoscrizione è anche la **convenzione con ANENA** (Association Nationale pour l'Étude de la Neige et des Avalanches) che permetterà d'implementare il catalogo formativo per il mondo degli sci-alpinisti e dei fruitori della montagna, non necessariamente addetti ai lavori.

Come ogni stagione invernale l'Ufficio neve e valanghe, in qualità di rappresentante AINEVA per la RAVA, ha tenuto i corsi di formazione sulle tematiche della neve e delle valanghe, che formano i professionisti della montagna nei diversi settori legati alla prevenzione del pericolo valanghe. A dicembre si è tenuto il **Corso AINEVA per "Osservatore nivologico" di livello 2 - modulo a**, rivolto agli iscritti del 36° corso di formazione professionale per aspiranti guide alpine "J. C. Negro" e agli agenti allievi del Corpo forestale valdostano. Il Modulo fornisce le conoscenze di base sulle tematiche della neve e delle valanghe, con particolare riferimento alle tecniche di rilevamento dei dati nivometeorologici e di classificazione delle valanghe.



■ Fig. 6.2: illustrazione di uno dei metodi non convenzionali di bonifica preventiva delle valanghe nel comprensorio Monterosa Ski, Modulo 2b AINEVA.

A marzo si è tenuto il **Corso per "Operatore e assistente al distacco valanghe" di livello 2 - modulo b**, che ha visto la partecipazione di 21 persone da tutta Italia. Questa attività fornisce le conoscenze relative alle tecniche di controllo preven-

tivo delle valanghe mediante distacco artificiale e si è svolto tra Courmayeur e il comprensorio sciistico di Monterosa Ski, che ogni anno fornisce il supporto fondamentale dei suoi professionisti.

Nel 2014 si sono svolte le prime due edizioni del **Corso AINEVA di livello 3 “P.I.V.”**, ideato ed organizzato dal personale di FMS - Ufficio neve e valanghe e rivolto ai tecnici interessati alla redazione delle perizie di interferenza valanghiva (P.I.V.). Ai sensi della normativa vigente (in particolare l’art. 37 della L.R. 11/98), ai fini dell’autorizzazione per la realizzazione di progetti in area valanghiva, è infatti necessario redigere una relazione tecnica che analizza l’interferenza del fenomeno valanghivo con gli interventi da realizzare. Pertanto, una P.I.V. riguarda l’analisi del fenomeno valanghivo, dell’intervento e della loro interazione. Durante il corso sono stati affrontati i vari aspetti da analizzare nella P.I.V. fornendo basi teoriche supportate da esempi pratici ed esercitazioni con casi studio. A questo corso innovativo hanno preso parte 41 professionisti del settore, ai quali, dopo il superamento dell’esame, sono stati riconosciuti crediti formativi per l’aggiornamento professionale continuo. Durante le lezioni c’è stato uno scambio proficuo tra i tecnici, provenienti da esperienze professionali differenti (geologi, ingegneri, forestali e geometri), ambienti lavorativi diversi (liberi professionisti ed enti pubblici) della VdA, ma anche di altre regioni italiane con un partecipante anche della Spagna.

Nell’autunno è stato promosso da Fondazione, dal Centro Funzionale regionale e da ADAVA (Associazione albergatori Valle d’Aosta), un corso dal titolo: **“Meteo, Neve e Valanghe: la prevenzione e la gestione della criticità in Valle d’Aosta anche a supporto della attività turistiche”**. L’obiettivo del corso, rivolto agli albergatori valdostani, è stato di aumentare la conoscenza degli strumenti e delle risorse che RAVA e FMS mettono in campo per l’osservazione, la prevenzione e la gestione dei fenomeni valanghivi, anche in situazione di criticità, per promuovere un dialogo consapevole e veicolare correttamente le informazioni ai clienti fruitori della montagna.

Ai corsi istituzionali si aggiunge la formazione continua offerta ai rilevatori (Commissioni Locali valanghe, Corpo forestale valdostano, Guardia di finanza, guide alpine ecc.) che collaborano con l’Ufficio neve e valanghe, al 41° C.so Reg.le di formazione aspiranti maestri di sci.

#### ATELIER DI EDUCAZIONE ALLA MONTAGNA E AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Da diversi anni, nel periodo invernale, Fondazione coinvolge i bambini delle scuole primarie e secondarie di tutta la Regione in atelier di educazione alla montagna e al cambiamento climatico, realizzati in convenzione con l’Assessorato territorio e ambiente e l’Assessorato istruzione e cultura, con il supporto dell’Assessorato Opere pubbliche, difesa del suolo e edilizia residenziale pubblica, con il contributo della Banca di credito cooperativa valdostana.

Nello specifico le attività che vengono trattate, con l’ausilio di professionisti del settore, dai tecnici di Fondazione dell’Ufficio neve e valanghe, riguardano:

- regole di comportamento sugli sci e norme di sicurezza nei comprensori sciistici da parte dei Pisteurs Secouristes;
- nozioni di base in nivologia e valanghe fornite dai tecnici dell’Ufficio neve e valanghe;
- nozioni e regole di sicurezza nelle attività fuoripista (freeride, scialpinismo, racchette da neve ecc.) tenute da guide alpine e focalizzate principalmente sull’autosoccorso in valanga;
- ricerca dimostrativa da parte di un cane da valanga di una persona sepolta sotto valanga.

Nella realizzazione di questa attività, da gennaio a marzo 2014, sono stati organizzati 15 atelieres sul campo, in diverse località scistiche valdostane, che hanno coinvolto complessivamente 63 classi di 14 istituzioni scolastiche, per un totale di 527 studenti delle scuole primarie e 181 delle scuole secondarie di primo grado di tutta la Regione.



■ Fig. 6.3: osservazione dei cristalli di neve durante un atelier di educazione alla montagna.



## 6.2 IL MOUNTAIN RISK RESEARCH TEAM E IL PROGETTO “RISCHIO, RICERCA E INNOVAZIONE”

Nata grazie al “Bando per la creazione e lo sviluppo di Unità di Ricerca” (D.G.R. 1988/2011 e s.m.i.), il **Mountain Risk Research Team - MRR Team** - è un’unità di ricerca multidisciplinare con anima tecnico-scientifica, integrata a quella giuridico-sociale, che opera nel campo dei rischi naturali in ambiente montano. In particolare, il Team sta lavorando sul **Progetto Operativo R.R.I. - “Rischio, Ricerca e Innovazione”** il cui obiettivo è sviluppare ed implementare strumenti per il monitoraggio e la previsione delle valanghe di neve umida e di quelle per scivolamento del manto nevoso, nonché di sviluppare *best practices* per la loro gestione in termini di sicurezza e riduzione dei costi, anche sociali. Le valanghe per scivolamento di neve, tipicamente “di fondo”, sono le *glide-snow avalanches* che si generano a seguito di fenomeni di movimento lento del manto nevoso verso valle e sono spesso precedute dalla formazione di evidenti fessurazioni, le *glide cracks* o “bocche di balena” (Fig. 6.4).



■ Fig. 6.4: *glide crack* (a destra) e *glide-snow avalanche* (a sinistra) nel comprensorio di Antagnod.

Fortemente influenzati dai cambiamenti climatici in atto, questi fenomeni stanno acquistando maggiore importanza in termini di criticità in ambiente montano. Le valanghe di neve umida e le *glide-snow avalanches* sono ancora poco conosciute, ma risultano particolarmente pericolose a causa del potenziale volume di neve coinvolto e, soprattutto, della difficoltà nel prevederne il distacco. Ad oggi rappresentano, infatti, una nuova sfida della ricerca: dalla nivologia all’ingegneria della neve per la comprensione delle caratteristiche del manto nevoso umido e dei meccanismi di scivolamento e distacco; dalla previsione dell’instabilità legata all’umidità della neve e del processo di snow gliding alla gestione del pericolo in termini di opere di difesa sia fisse che temporanee, quali il distacco artificiale.

### La scheda del progetto

**Finanziamento:** “Bando per la creazione e lo sviluppo di Unità di Ricerca” Programmi operativi “FESR competitività regionale 2007/13” e “FSE occupazione 2007/13” (D.G.R. n. 1988/11 e successive modifiche)

**Durata progetto:** 01/03/2013 - 28/02/2015

**Obiettivi:** definizione di metodologie, norme e tecnologie innovative di supporto a tecnici, amministratori e responsabili del settore per una gestione condivisa dei rischi naturali in montagna

**Altri partner:** Università della Valle d’Aosta (capofila), Politecnico di Torino - Dipartimenti DISEG e DIATI, NatRisk dell’Università di Torino, Monterosa S.p.a.

**Pagina Facebook:** Mountain Risk Research Team

**Sito Web:** [www.fondms.org](http://www.fondms.org)



Gli obiettivi scientifici e tecnologici perseguiti dal progetto sono mirati alla definizione di una procedura di gestione del rischio in comprensorio sciistico e si possono riassumere in una serie di proposte di strumenti gestionali innovativi riferiti alle valanghe di neve umida e per scivolamento al fine di:

- individuare le zone di maggiore criticità grazie ad indicatori nivometeorologici e pedologici monitorati mediante tecnologie innovative;
- supportare i tecnici durante la messa in sicurezza di un comprensorio sciistico, implementando il Piano di Intervento per il Distacco Artificiale di Valanghe (PIDAV) grazie a proposte innovative di distacco artificiale;
- supportare i tecnici nelle attività di realizzazione e manutenzione delle piste da sci in periodo estivo per ottimizzarne l’efficacia e l’efficienza in termini di prevenzione di distacco.

Laboratorio a cielo aperto del Team di ricerca è il comprensorio sciistico Monterosa Ski (Fig. 6.5) che

ospita quattro siti sperimentali (vedi box grigio dedicato) situati nei Comuni di Gressoney-LaTrinité e di Ayas. Sebbene non dedicato al monitoraggio, si aggiunge a questi il distacco dello ski resort in Antagnod consacrato all'analisi di vulnerabilità degli elementi strutturali del comprensorio sciistico nonché alla valutazione del rischio in pista (Fig.6.4). Fulcro strategico del progetto sono però l'individuazione ed il monitoraggio di indicatori ambientali, scelti al fine della comprensione dei meccanismi di formazione e distacco delle valanghe di neve umida e per scivolamento, nonché della loro previsione. Ciò, oltre a richiedere la realizzazione dei siti sperimentali di monitoraggio, ha comportato la concezione, lo sviluppo e la relativa validazione di sensoristica innovativa dedicata e testata durante l'inverno 2013/14, primo inverno di progetto.

Questo primo anno di attività ha confermato una forte operatività del Team, frutto della sua alta professionalità e conoscenza scientifica/tecnologica interdisciplinare, carta vincente per affrontare a 360 gradi la problematica della gestione dei rischi naturali. In particolare, le analisi dei dati raccolti durante l'inverno 2013/14 hanno l'intento di individuare i valori di soglia dei fattori predisponenti il fenomeno dello snow gliding insieme ad un valido sistema di allertamento dedicato alla gestione della sicurezza in pista. Una nuova raccolta dati è attiva nella stagione invernale 2014/15. La metodologia di analisi, i metodi e le procedure che saranno identificati per la gestione del rischio delle valanghe di neve umida e per scivolamento nel comprensorio della Monterosa Ski, saranno le basi per il servizio di previsione, prevenzione e gestione di questo pericolo anche in altri ambienti antropizzati.



■ Fig. 6.5: skirama del comprensorio Monterosa Ski: in rosso i siti sperimentali del progetto R.R.I. - MRR Team, in giallo quello della P.ta Seebore - progetto MAP<sup>3</sup>.

## I siti sperimentali

1) **“Pista Nera”**: zona di distacco di una valanga per scivolamento (Gressoney-La-Trinité, 2230 m s.l.m., E-SE, 40°) a monte della “Pista Nera” (Fig. 6.6);

2) **“Sant’Anna I”**: zona di distacco di una valanga per scivolamento (Gressoney-La-Trinité, 2120 m s.l.m., E, 36°) posta a valle della stazione di arrivo della funivia per Sant’Anna (Fig. 6.7);

sono stati scelti per approfondire i fattori, legati al substrato ed al manto nevoso, predisponenti i movimenti lenti della neve (snow gliding) ed il distacco di valanghe per scivolamento del manto nevoso (glide-snow avalanches).



■ Fig. 6.6: distacco alla “Pista Nera”.

In ciascun sito, nella zona di formazione della fessurazione a bocca di balena e del conseguente distacco della valanga per scivolamento, è stata collocata la seguente sensoristica:

- 2 “glide snow shoes”, piccole slitte posizionate all’interfaccia neve/ suolo e connesse a dei potenziometri (Sommer®) per la misura dello scivolamento verso valle del manto nevoso (Fig. 6.7);
- 4 sonde di temperatura (Campbell T107) posizionate nel suolo (a 5-15 cm di profondità) e nello strato basale del manto nevoso (a 15 cm dal suolo);
- 4 sonde per la misura del contenuto volumetrico d’acqua (Campbell WCR CS616), posizionate nel suolo (a 5-15 cm di profondità) e nello strato basale del manto nevoso (a 15 cm dal suolo).

I sensori sono collegati, tramite cavi interrati, a dataloggers (Campbell CR1000 - strumenti di acquisizione/registrazione in continuo dei dati) inseriti in una scatola protettiva ed alimentati da batteria e pannello solare e collocati in posizioni sicure al di fuori della zona di distacco delle valanghe.



■ Fig. 6.7: distacco al sito “Sant’Anna I”, in basso a destra è visibile uno slittino.

Una webcam (per concessione del Consorzio Turistico Gressoney Monte Rosa) monitora in continuo la possibile formazione di glide cracks e la loro evoluzione nel sito “Pista Nera”.

### 3) “Sant’Anna II”: a monte della stazione di arrivo della funivia per Sant’Anna (Gressoney-La-Trinité, 2170 m s.l.m., 360°, in piano).

Collocato nelle immediate vicinanze del campo neve Modello 4 AINEVA (in accordo e collaborazione con il Corpo forestale valdostano - stazione di Gaby) al fine di ottenere la confrontabilità tra i dati ottenuti con la sensoristica installata e quelli delle stratigrafie della neve e delle misure di densità condotte manualmente.

La strumentazione consiste in:

- sonde per la misura del contenuto volumetrico d’acqua (Campbell WCR CS616) posizionate nel suolo (a 10-20 cm di profondità) e nello strato basale del manto nevoso (a 10-20 cm dal suolo);
- sensori per la misura dello SWE (Snow Water Equivalent) e della densità del manto nevoso che consistono in celle di carico installate in appositi involucri in acciaio inox ed inserite nel suolo.

La strumentazione è collegata ad un datalogger alimentato mediante pannello fotovoltaico e batteria tampone per il funzionamento in continuo. Sono stati inoltre installati 2 sensori iButton (piccoli datalogger - diametro 1 cm -, il cui utilizzo si addice al monitoraggio di territori particolarmente severi, avendo essi un corpo in acciaio inox resistente anche a condizioni estreme) per la registrazione in continuo di temperatura e umidità, uno ad una profondità di 10 cm all’interno del suolo, l’altro all’interno del manto nevoso, a 20 cm dal suolo (Fig. 6.8).



■ Fig. 6.8: il sito “Sant’Anna II” in inverno con particolare degli iButton e delle celle di carico.

### 4) “Pista Larici”: zona a monte della “Pista Larici” (Ayas, 2100 m s.l.m., O-NO, 30-40°).

Sono state individuate due aree rappresentative a monte di un tratto di pista particolarmente problematico dal punto di vista gestionale per l’interferenza delle valanghe di neve bagnata, soprattutto in condizioni primaverili e caratterizzate da distacchi sia spontanei sia artificiali. In ciascuna delle due zone sono stati installati due iButton: uno nel manto nevoso (a 20 cm dal suolo) e uno nel suolo (nei primi 3 cm). La prima zona allestita si trova in corrispondenza di opere frangiflusso in legno, la seconda presso delle reti paramassi. Inoltre, nel corso dell’inverno, sono previste indagini nivologiche settimanali mirate all’acquisizione di dati puntuali, in particolare di temperatura, contenuto in acqua e densità del manto nevoso. A supporto della raccolta dati vi è l’utilizzo del “Sistema James”: una valigia portatile compatta e impermeabile contenente una sonda Campbell WCR CS616 per la misura del contenuto volumetrico d’acqua nel manto nevoso, con relativo datalogger (Campbell CR850) completo di display e batteria (Fig. 6.9). I dati da qui ricavati, oltre ad essere associati all’attività valanghiva per determinarne le cause predisponenti, sono utili, insieme a quelli degli altri siti, per la calibrazione della sonda WCR CS616 ai fini della misura di densità e contenuto d’acqua nel manto nevoso.



■ Fig. 6.9: il sito “Pista Larici”, con particolare delle opere frangiflusso (in alto a sinistra) e valigetta James (in basso a destra).



### 6.3 PROGETTO MAP<sup>3</sup>

Il progetto di Obiettivo Cooperazione territoriale europea Italia/Francia (Alpi) 2007/2013 - Alcotra denominato **MAP<sup>3</sup> - Monitoring for the Avalanches Prevision, Prediction and Protection** tra la Regione autonoma Valle d'Aosta (Capofila) e l'Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (Irstea) è suddiviso in diverse attività di ricerca, seguite dalla Fondazione e da altri Enti sia di ricerca sia tecnici, individuati dal Capofila.

L'attività rivolta al **distacco artificiale di valanghe** ha visto un'importante raccolta dati in merito alla bonifica dei versanti potenzialmente instabili con il monitoraggio delle condizioni nivometeorologiche all'interno dei comprensori sciistici della Cervino S.p.A. e della Monterosa S.p.A.. Essi hanno dato origine a database organizzati, correlati da immagini e riprese video. Ai fini della previsione e della comprensione dei meccanismi di distacco, anche artificiale, si sono inoltre analizzate le caratteristiche predisponenti la fratturazione del manto nevoso grazie a rilievi effettuati con particolare attenzione alla discriminazione tra l'innesco e la possibile propagazione della frattura.



■ Fig. 6.10: particolare del distacco del 06/02/2014 a Punta Seehore. Si noti la propagazione della frattura.

Relativamente al **trasporto della neve da parte del vento - snowdrift**, di concerto con gli altri Enti di ricerca, è stato installato un sistema innovativo di monitoraggio dello snowdrift nella zona di cresta del sito sperimentale di Punta Seehore. Prima installazione italiana (e seconda europea), l'attività ha come obiettivo, a breve termine, quello di definire la validità della sensoristica e dei dati raccolti e come obiettivo, a lungo termine, la migliore comprensione dell'azione che il vento esercita sulla ridistribuzione spaziale del manto nevoso e sul possibile distacco di valanghe a lastroni.

#### La scheda del progetto

Modalità di partecipazione: convenzione con l'Assessorato opere pubbliche, difesa del suolo e edilizia residenziale pubblica - Regione autonoma Valle d'Aosta (Assetto idrogeologico dei bacini montani), per l'attuazione di alcune azioni di progetto (DGR 38/2012)

Durata progetto: 16/01/2012 - 15/09/2014

Partner di progetto: Regione autonoma Valle d'Aosta - Assetto idrogeologico dei bacini montani (Capofila); Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture - Irstea - Unité de recherche Erosion torrentielle, neige et avalanches - UR ETNA

Enti partecipanti al progetto: Università di Torino (DISAFA -NatRisk), Politecnico di Torino (DISEG), Università di Firenze (DST), ITEM S.r.l. e Ad Hoc 3D solutions S.r.l.

Obiettivi: creare strumenti operativi per censire e monitorare le valanghe in tempo reale, approfondendo la conoscenza sui meccanismi di distacco anche attraverso il reperimento di dati su test site; validare gli attuali modelli di propagazione delle valanghe

Siti web: [www.fondazionemontagnasicura.org](http://www.fondazionemontagnasicura.org); [www.risknet-alcotra.org](http://www.risknet-alcotra.org)

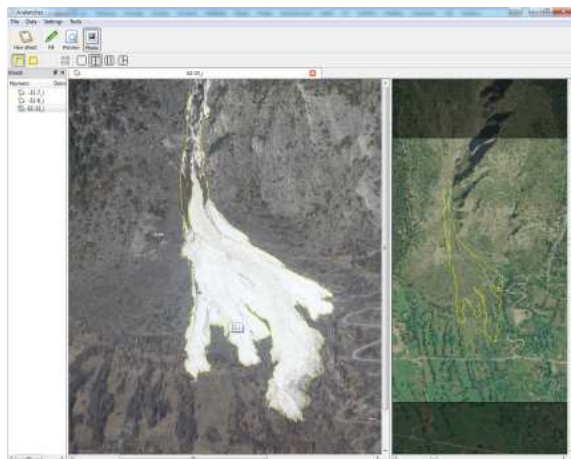


Un forte supporto alla ricerca è stato fornito anche dal Centro Funzionale regionale che ha eseguito campagne di misura dei venti locali per confrontarli con i venti sinottici dei modelli di previsione.



■ Fig. 6.11: il palo strumentato per il monitoraggio del trasporto eolico a Punta Seehore.

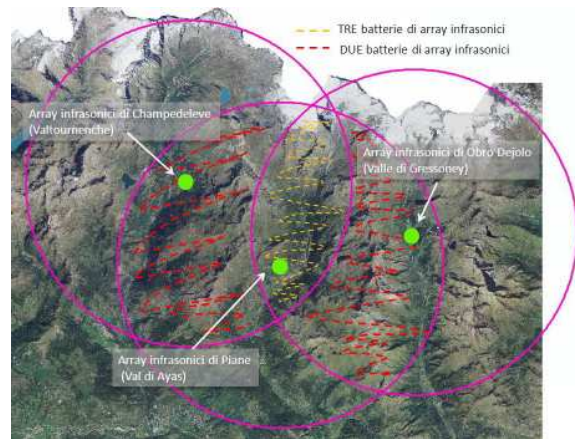
Il progetto si è proposto di validare l'utilizzo delle "foto solide" per implementare nuove procedure per la zonizzazione rapida delle valanghe. Grazie ad un software 3D dedicato ed alle fotografie effettuate da una macchina fotografica opportunamente calibrata, si è in grado di fornire, in modalità semi-automatica, la perimetrazione degli eventi valanghivi fotografati. Negli anni di progetto, la Fondazione ha eseguito la fase di validazione del software grazie a numerose campagne fotografiche di concerto con la società incaricata - Ad Hoc 3D Solution S.r.l. - che ne ha seguito l'implementazione.



■ Fig. 6.12: esempio di perimetrazione di un fenomeno valanghivo tramite il software AdHoc4MAP3.

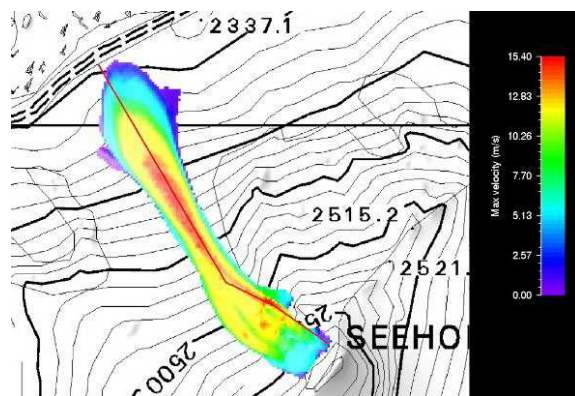
Il progetto ha inoltre visto l'implementazione di un nuovo sistema per il monitoraggio in tempo "quasi reale" degli eventi valanghivi da remoto ed in qualsiasi condizione meteorologica. Il sistema è composto da una rete di tre **array infrasonici** localizzati nelle valli di Valtournenche, Ayas e Gressoney. Queste vedette rilevano il segnale sonoro generato durante lo scorrimento della massa nevosa discriminandolo dalle altre fonti di segnali infrasonici (come ad esempio il traffico aereo). Sebbene la localizzazione puntuale di eventi valanghivi risulti molto difficoltosa, è stato possibile individuare i periodi di maggiore/minore attività valanghiva, informazioni molto importanti per la redazione del Bollettino neve e valanghe e il monitoraggio del territorio. Il sistema, per quanto promettente, risulta ancora lontano dall'essere operativo sul territorio regionale per una futura gestione del rischio valanghe.

Per la **validazione dei modelli di propagazione del flusso valanghivo**, sono stati individuati **tre siti** a scala reale in cui poter acquisire dati inerenti il distacco ed il moto di valanghe,



■ Fig. 6.13: posizionamento degli array infrasonici e del loro raggio di influenza. Nella zona in giallo si ha la presenza dei segnali ricadenti all'interno del raggio di misura di tutti i tre gli array, nella zona in rosso di soli 2 array.

da utilizzare per la validazione del programma RAMMS (Rapid Mass MovementS) dell'Istituto per lo studio della neve e delle valanghe (WSL-SLF) di Davos. A tal fine, il programma è già stato testato, in collaborazione con l'Università di Torino e lo stesso WSL-SLF, per riprodurre alcuni eventi registrati nelle passate stagioni invernali, presso il sito sperimentale di P.ta Seehore, utilizzando i dati raccolti in campo (altezza di distacco, area di distacco, densità...). I risultati delle simulazioni sono stati confrontati con la distanza di arresto reale e con le misure disponibili relative a pressione, velocità del fronte, quantitativi di massa erosa e depositata.



■ Fig. 6.14: simulazione in RAMMS dell'evento del 26/02/2013. La campitura colorata indica i valori della massima velocità raggiunta dalla valanga.

Infine, i tecnici di Fondazione hanno partecipato a due edizioni dell'*International Snow Science Workshop*, con la presentazione di numerosi lavori relativi al progetto.

### Sito Punta Seehore

Attivo dalla stagione invernale 2009-2010, il sito sperimentale di Punta Seehore è stato realizzato per cercare di rispondere ad alcuni interrogativi: le differenti condizioni nivologiche influenzano la distanza di arresto di una valanga? Come? Con queste condizioni la valanga riesce quindi a raggiungere una strada? Esistono degli accorgimenti progettuali che consentono di mitigare gli effetti degli impatti di una valanga su un edificio? Quali?

Per poter rispondere a tali domande, ricercatori appartenenti a vari Enti di ricerca e coinvolti in differenti progetti (Dynaval, MAP<sup>3</sup> e STRADA) collaborano nella realizzazione di rilievi specifici in campo e nell'analisi dei dati provenienti dalle strumentazioni installate. Il sito, di proprietà della Regione, è localizzato all'interno del comprensorio sciistico Monterosa Ski in Comune di Gressoney-La-Trinité, nella zona a monte della pista "Collegamento Gabiet" a circa 2400 m di quota (Fig. 6.5). Grazie all'ottima collaborazione con la Monterosa S.p.a., le prove sperimentali vengono organizzate in occasione delle operazioni di bonifica da elicottero previste per la sicurezza delle piste. Il sito è caratterizzato da un dislivello di circa 300 m, un'esposizione prevalente N-NW ed una pendenza media di 28°.



■ Fig. 6.15: sito sperimentale di Punta Seehore (evento del 06/02/2014). In giallo sono evidenziati i punti di tiro, in blu il palo dello snowdrift e in rosso l'ostacolo.

Le valanghe distaccate sono in genere di piccola-media dimensione (100-400 m<sup>3</sup> di volume di distacco), contraddistinguendo Punta Seehore da altri siti sperimentali europei (come la Vallée de la Sionne in Svizzera). Tuttavia, sono proprio queste valanghe che creano solitamente interferenza con la viabilità o con le piste da sci. Tali valanghe possono generare pressioni d'impatto maggiori di 5 t/m<sup>2</sup> e, quindi, sono già in grado di danneggiare e di far collassare parzialmente edifici in muratura o in legno.

Le valanghe sono prevalentemente di tipo radente, ma possono anche sviluppare una componente nubiforme. In periodo tardo-primaverile tendono a generarsi valanghe di neve umida, spesso spontanee. Questa varietà di tipologia di valanga viene studiata per capirne la diversa dinamica e le differenti forze generate nell'impatto con le strutture. Infatti, per le valanghe veloci di neve asciutta, in generale, la pressione di impatto è legata alla velocità del flusso, mentre in caso di valanghe lente di neve umida la pressione di impatto è legata allo spessore del flusso. Si comprende quindi come l'individuazione di tali parametri (altezza, velocità, densità) sia indispensabile per determinare le forze di impatto. In quest'ottica, è stato collocato un ostacolo in acciaio nella zona di scorrimento della valanga, alto 4.20 m, che misura le forze d'impatto e la velocità del flusso. La velocità del fronte della valanga viene anche misurata tramite misure fotogrammetriche. Inoltre, vengono svolti dei rilievi particolari intorno all'ostacolo (come la forma del deposito a monte dello stesso) per studiare l'interferenza delle strutture con i flussi valanghivi. Per esempio, si analizzano le "zone d'ombra" e, quindi, il ruolo di protezione che una struttura (si pensi ad una diga di deviazione o ad un edificio) può rivestire nei confronti di un elemento da proteggere. Così come per la dinamica valanghiva, anche lo studio dell'interazione flusso/struttura è supportata da modelli numerici, in questo caso utilizzando un modello sviluppato presso il Politecnico di Torino. I risultati di tutti gli studi contribuiscono a dare delle indicazioni per un dimensionamento corretto delle strutture e delle opere di protezione passiva in zona valanghiva.



■ Fig. 6.16: forma del deposito a monte dell'ostacolo (evento del 20/01/2014). La superficie d'impatto di area pari a circa 1 m<sup>2</sup> è tale da rappresentare una porzione significativa di una costruzione reale.



I dati raccolti in campo vengono utilizzati per la comprensione della dinamica delle valanghe di piccola dimensione e per validare i modelli di propagazione del flusso valanghivo, come RAMMS. Lo scopo ultimo è lo sviluppo di strumenti sempre più affidabili per poter definire scenari di rischio e fornire indicazioni utili per la gestione in sicurezza del territorio (come una cartografia sempre più veritiera). In tale ottica viene svolta una *perimetrazione* GPS della zona di scorrimento e di accumulo e caratterizzato il deposito tramite *profili* nivologici oltre a misure di *altezza* del manto nevoso, *densità*, *granulometria* e *temperatura*. Recentemente, infatti, è stato osservato come anche la temperatura della neve influenzi la distanza di arresto. Per un monitoraggio della temperatura durante il moto della valanga vengono anche realizzate delle riprese con una camera termica.



■ Fig. 6.17: rilievi a seguito dell'evento del 30/04/2014. Si notino le dimensioni dei blocchi del deposito di questa valanga di neve umida.

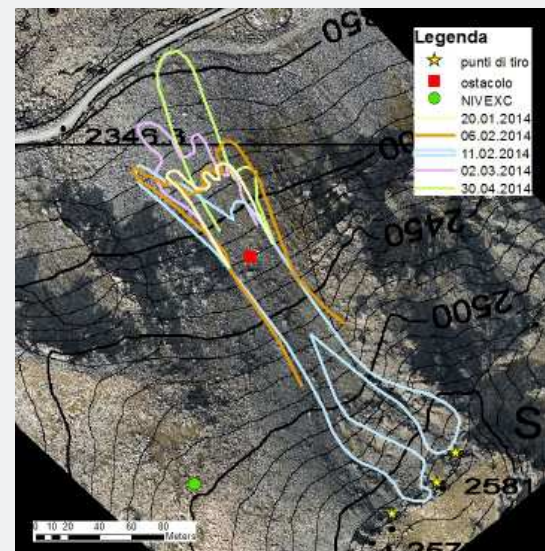
La caratterizzazione dell'area di distacco avviene mediante la realizzazione di *profili stratigrafici*, *test di stabilità* e misura (se in condizione di sicurezza) o stima dello *spessore* e dell'*area di distacco*. Per poter misurare l'altezza di neve al suolo e anche la temperatura del manto nevoso, grandezze utili anche a scopi previsionali, è stata inoltre installata una *palina NIVEXC*, alta 3 m, in una zona rappresentativa dell'area di distacco. La distribuzione del manto nevoso può essere notevolmente influenzata dal vento in quanto l'accumulo eolico spesso supera l'altezza media del manto nevoso. Anche in relazione alla formazione di lastroni da vento, è stato quindi collocato in cresta un palo strumentato con sensori specifici per la misura del *trasporto eolico* e dell'*intensità e direzione* del vento. Al fine di monitorare la distribuzione di neve lungo il pendio e, pertanto, i quantitativi di neve erosa/depositata dal vento, sono state utilizzate delle colonne definite "*straw/pipe test*", inizialmente ideate per lo studio della dinamica delle valanghe.

Il ruolo principe di tale test "*low cost*" è quello di quantificare l'effettiva erosione e deposito di neve lungo il pendio, rispetto ad un più costoso rilievo *laser scan*. Infatti, l'erosione incide notevolmente sulla dinamica valanghiva, poiché la massa di una valanga può aumentare di un fattore da 2 a 12 volte lungo il percorso.

#### STAGIONE INVERNALE 2013-2014

Le valanghe distaccatesi nel sito della Punta Seehore a partire dal 2009-2010 sono state circa 50 tra valanghe spontanee e valanghe provocate. L'elevata mole di dati ha permesso di cominciare a svolgere alcune analisi statistiche.

La Tabella riassume le prove realizzate nella stagione 2013-2014, riportando anche le date dei distacchi spontanei per una visione più completa dell'intensa attività valanghiva del sito.



■ Fig. 6.18: limiti di arresto di alcuni degli eventi valanghivi verificatisi durante la stagione 2013-2014. In giallo i punti di tiro, in rosso l'ostacolo e in verde la palina NIVEXC.

Data	Tipologia distacco (numero)	Impatto con ostacolo
27/12/2013	spontaneo	Sì (No registrazione)
20/01/2014	artificiale + spontaneo	Sì
20/01/2014 - 06/02/2014	artificiali (2)	No
06/02/2014	artificiale	Sì (No registrazione)
11/02/2014	artificiale	Sì (No registrazione)
28/02/2014 - 02/03/2014	artificiale + spontanei (7)	Sì
04/03/2014	artificiale	No
24/04/2014 (data incerta)	spontaneo	Sì (No registrazione)
28/04/2014 - 30/04/2014	spontanei (3/4)	Sì

Capitolo 7

Quadro riassuntivo



- *Venerdì 31 gennaio 2014: nuvole e tormenta in Valpelline nel vallone del Crête Sèche. Dal rilievo itinerante, effettuato dalle guide alpine, l'innevamento risulta medio/scarso in tutta la zona, è facile toccare sassi affioranti con gli sci perché la neve nuova ha coperto tutte le zone precedentemente erose dal vento. Il legame tra i diversi strati del manto nevoso risulta buono, la neve fresca è leggera e molto bella da sciare e non è stata minimamente lavorata dall'attività eolica (foto M. Tamponi).*



## 7. QUADRO RIASSUNTIVO

Le prime e abbondanti nevicate di ottobre e novembre fan sì che ad inizio stagione si parta con un manto nevoso di 40-100 cm di spessore a 2500 m, poi però buona parte del mese di dicembre è caratterizzata da assenza di precipitazioni e da un momentaneo rialzo delle temperature che riportano il grado di pericolo a 1-debole per alcuni giorni. Poco prima di Natale, con una nuova serie di importanti nevicate, subentra l'inverno vero e proprio che, ad eccezione di una manciata di giorni caratterizzati da tempo stabile e temperature in lieve rialzo tra il 6 e il 12 gennaio, si protrae, di nevicata in nevicata, fino alla prima decade di marzo. Si tratta di un periodo perturbato eccezionalmente lungo, due mesi e mezzo, caratterizzato dal transito senza sosta di perturbazioni atlantiche, ora provenienti da ovest, ora dai quadranti meridionali, e che determinano un innervamento impressionante su buona parte del versante meridionale della catena alpina. In questo periodo, in cui le temperature medie a 2000 m si mantengono sempre sotto gli zero gradi, senza mai essere eccessivamente rigide (28 e 29 gennaio le giornate più fredde con  $-13^{\circ}\text{C}$ ), si verificano in tutti i settori gli eventi nevosi più critici della stagione: il grado di pericolo 5-molto forte viene sfiorato il 26 dicembre quando è assegnato un 4-forte in rialzo a 5-molto forte nel settore della bassa valle, mentre il grado 4-forte viene confermato in 4 giornate nelle valli di Gressoney, Ayas e Champorcher (27 dicembre e 1-2-4 marzo), in 3 giornate nell'alta valle e nei settori di confine con Francia e Svizzera (14-15 febbraio e 6 marzo), in 2 giornate nelle valli del Gran Paradiso (14 febbraio e 2 marzo) e in 1 giornata nei settori che si affacciano sulla vallata centrale della Valle (14 febbraio). Da metà marzo arriva la primavera: con temperature via via più miti e precipitazioni assenti fino alla seconda decade di aprile, il grado di pericolo scende a 2-moderato e poi a 1-debole con la frequente persistenza di un aumento del pericolo nelle ore più calde della giornata. Nella terza decade di aprile e a cavallo con i primi giorni di maggio, ancora qualche nevicata, più abbondante oltre i 2000 m di quota e associata ad un momentaneo abbassamento delle temperature, riporta il grado di pericolo a 3-marcato, con condizioni decisamente invernali oltre i 2800-3000 m. Passata questa fase perturbata, un promontorio anticiclonico riporta condizioni stabili e temperature di nuovo primaverili, l'ultimo Bollettino neve e valanghe viene emesso il 9 maggio con grado di pericolo pari

a 1-debole in rialzo a 2-moderato nelle ore più calde della giornata. Fine maggio e inizio giugno sono caratterizzati da un'alternanza di periodi stabili e perturbazioni in transito. Questo determina il lungo persistere di condizioni invernali oltre i 3000 m e, in generale, di ottime condizioni scialpinistiche che si protraggono anche nel periodo estivo. Infatti anche giugno e luglio, ad eccezione di un'unica ondata di calore associata all'instaurarsi di un promontorio anticiclonico a giugno, sono caratterizzati da brutto tempo e da continue perturbazioni, nevose in quota. Luglio risulta, secondo le serie storiche del Centro funzionale regionale, "il più piovoso degli ultimi 120 anni".

A scala regionale, da ottobre a maggio si contano 40 nevicate a 2000 m (13 nella città di Aosta) per un totale di 88 giorni con nevicate a 2000 m. Grazie alla predominanza di correnti atlantiche miti e umide, il settore maggiormente interessato da nevicate abbondanti e conseguenti criticità è dunque quello della bassa valle ovvero delle valli di Gressoney, Ayas e Champorcher dove sono ben tre gli episodi stagionali (21 novembre, 24-26 dicembre, 27 febbraio-1 marzo) in grado di portare localmente più di un metro di neve fresca in una singola nevicata. Nella Valle di Gressoney, alla stazione del Gabiet, l'altezza totale della neve fresca cumulata a fine stagione raggiunge ben 1302 cm. La bassa valle riceve un apporto nevoso costante e abbondante per tutta la stagione, mentre in alta valle gli apporti maggiori si hanno nei mesi di gennaio e febbraio. I massimi valori di neve al suolo vengono raggiunti nel settore sud-orientale ai primi di marzo (315 cm a Weissmatten, 229 cm a Gressoney-la-Trinité e 219 cm a Champorcher), mentre nel settore nord-occidentale il massimo innervamento è raggiunto il 13 febbraio (216 cm a Plan Praz, 145 cm a La Thuile e 130 cm a Courmayeur). Il mese più nevoso è ovunque febbraio (19 giorni con nevicate), con medie intorno ai 2 metri di neve fresca, seguito da gennaio (17 giorni con nevicate). Febbraio conta il maggior numero di incidenti da valanga censiti (ben 4 per 3 vittime); insieme a marzo, risulta anche essere il mese con la maggiore attività valanghiva spontanea registrata (150 eventi su 200): febbraio per via dell'intensa nevicata di metà mese, marzo per via del primo consistente rialzo termico della stagione. La Valle del Lys ed in particolare il comune di Gressoney-Saint-Jean vantano il maggior numero di valanghe spontanee censite.

## BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

---

- [1] AUTORI VARI, 1997 - *Codice meteonivometrico*. AINEVA, Trento. 20 pp.
- [2] AUTORI VARI, 2012 - *I Bollettini Valanghe AINEVA: Guida all'interpretazione*. AINEVA, Trento. 20 pp.
- [3] AUTORI VARI, 2012 - *La Neve*. AINEVA, Trento. 40 pp.
- [4] AUTORI VARI, 2012 - *Le Valanghe*. AINEVA, Trento. 48 pp.
- [5] AUTORI VARI, 2013 - *Rendiconto Nivometeorologico - Inverno 2012-2013*. Ufficio neve e valanghe - Regione autonoma Valle d'Aosta - Fondazione Montagna sicura. Italgrafica s.r.l. Editore, Novara. 184 pp.
- [6] CAGNATI A., 2003 - *Strumenti di misura e metodi di osservazione nivometeorologici: manuale per i rilevatori dei Servizi di previsione valanghe*. AINEVA, Trento. 133 pp.
- [7] FIERZ C., ARMSTRONG R.L., DURAND Y., ETCHEVERS P., GREENE E., McCLUNG D.M., NISHIMURA K., SATYAWALI P.K., SOKRATOV S.A., 2009 - *The International Classification for Seasonal Snow on the Ground*. IHP-VII Technical Documents in Hidrology N°83, IACS Contribution N°1, UNESCO IHP, Paris. 84 pp.
- [8] HENRY J.M., 1925 - *Guide du Valpelline: Valpelline, Ollomont, Oyace, Bionaz, Prarayé* - 2ª ed. - Aoste: Societé éditrice valdôtaine, 134 pp.
- [9] KAPPENBERGER G., KERKMANN J., 1997 - *Il tempo in montagna: manuale di meteorologia alpina*. AINEVA. Zanichelli Editore, Bologna. 255 pp.
- [10] MAIR R., NAIRZ P., 2012 - *Valanga. - Riconoscere le 10 più importanti situazioni tipo di pericolo valanghe*. Athesia Edizioni, Bolzano. 215 pp.
- [11] McCLUNG D., SCHAEERER P., 1996 - *Manuale delle valanghe* (edizione italiana di *The Avalanche Handbook* a cura di Giovanni Peretti). Zanichelli Editore, Bologna. 248 pp.
- [12] 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.
- [13] MUNTER W., 2006 - *3x3 Avalanches. La gestion du risque dans les sports d'hiver*. Club Alpin Suisse CAS. 224 pp.
- [14] PORTA A.M., 1968 - *Notizie storiche sulle valanghe in Valle d'Aosta*. Tesi di laurea, Facoltà di magistero, Torino. 284 pp.
- [15] ZAPPELLI C., 1979 - *Guida ai rifugi e bivacchi in Valle d'Aosta*. Musumeci Editore, Aosta. 186 pp.

### 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.