

AUGUSTA VITTORIA CERUTTI (*)

SITUAZIONE METEOROLOGICA ED EVENTI VALANGHIVI DEL FEBBRAIO 1999 NELLE ALPI OCCIDENTALI

ABSTRACT: CERUTTI A.V., *Meteorologic situation, elevation of the isotherm 0 °C and the avalanches in the Western Alps during February 1999.* (IT ISSN 0391-9838, 2001).

Between February 9th and the 23rd 1999, an exceptionally high number of large avalanches occurred in all the Alps.

A number of big avalanches, and in particular almost all those which reached the bottom of the valley, were «cloud-shaped», characterised by a very high sliding speed and by the consequent phenomenon of aerosol with strong destructive power.

The analysis of the daily variations of the 0° C isotherm elevation in the month of February calculated on the basis of the temperatures recorded by the meteorological stations of Morgex, La Thuile, Courmayeur, Chamonix, Aiguille du Midi, Colle del Gran San Bernardo, together with the other meteorological parameters (snow-falls, directions and speed of winds) shows that the frequent big avalanches of February 1999 depended on anomalous meteorological conditions which characterised not only the local area but all the Western Alps and probably also the entire Alps.

KEY WORDS: Meteorological situation, Aerosol avalanche, Western Alps.

RIASSUNTO: CERUTTI A.V., *Situazione meteorologica ed eventi valanghivi del Febbraio 1999 nelle Alpi Occidentali.* (IT ISSN 0391-9838, 2001).

Fra il 9 e il 23 Febbraio del 1999 si è verificata una eccezionale frequenza di grandi eventi valanghivi su tutta la catena alpina. Quasi tutte le valanghe che hanno raggiunto i fondovalle erano di tipo «nubiforme», caratterizzate da altissime velocità di scivolamento, che dava luogo a fenomeni di aerosol di elevata potenza distruttiva.

L'esame delle variazioni giornaliere in quel mese della quota dell'isoterma zero gradi Celsius stabilita in base ai dati registrati nelle stazioni del Piazzale Italiano Tunnel Monte Bianco e Mont La Saxe (Courmayeur), Plan Praz (Pre St. Didier), Morgex, Gran Tête (La Thuile), Prariond (Valgrisenche), Ronc (St. Remy en Bosses), D'Ejola (Gressoney La Trinité), Chamonix, Aiguille du Midi, Colle del Gran San Bernardo, Evolène, Zermatt, Montana, insieme agli altri parametri meteorologici (cadute neve, direzione e velocità dei venti), dimostra che le numerose grandi valanghe del Febbraio 1999, erano legate a una situazione meteorologica anomala verificatasi non localmente ma su tutte le Alpi Occidentali e probabilmente sull'intero arco alpino.

TERMINI CHIAVE: Situazione meteorologica, Valanga «aerosol», Alpi Occidentali.

EVENTI «IMPREVISTI E IMPREVEDIBILI»

Henri Rougier, direttore del Centro di studi Alpini dell'Università Jean Moulin, il 28 Febbraio 1999 scrive «*Montroc (alta valle dell'Arve), Evolène (Canton Vallese, Svizzera), Galtur (Paznauntal Tirolo, Austria): in questi tre villaggi alpini le valanghe del mese di febbraio 1999 hanno fatto registrare 57 vittime. In tutti i tre casi si è trattato di valanghe nubiformi, con effetto di aerosol, scese da versanti coperti da fitte foreste di conifere ove, a memoria umana, non s'era prodotto nulla di simile; pertanto ai piedi di quei versanti l'abitato poteva essere considerato perfettamente sicuro.*

Nel Febbraio 1999 siamo così in presenza di valanghe impreviste e imprevedibili, legate a una particolare congiuntura di fattori meteorologici e topografici».

Il fenomeno non ha avuto carattere locale. Nel corso del Febbraio 1999, oltre alle valanghe di Montroc, Evolène e Galtur, che sono certamente le più drammatiche, vi sono stati altri numerosi eventi valanghivi di eccezionale gravità. In quel solo mese nelle valli alpine si contarono ben 60 morti a causa delle valanghe; molti villaggi furono distrutti o gravemente danneggiati; molte strade furono interrotte per numerosi giorni e fra esse alcune di importanza europea quali la Route Blanche, quella del Gran San Bernardo, quella del Sempione.

Uno di questi eventi si è verificato anche sul versante meridionale delle Alpi, investendo la superstrada per il Tunnel del Monte Bianco e portando morte e distruzione a Dailley, un villaggio valdostano del comune di Morgex posto ad appena 1.020 m di altitudine.

LA RACCOLTA DEI DATI METEOROLOGICI

Per analizzare il contesto meteorologico di questo particolare periodo ho raccolto i dati di 14 stazioni: otto sono poste sul versante valdostano della catena spartiacque, nel tratto compreso fra il massiccio del Ruitor e quello del Monte Rosa, a quote varianti fra i 923 m e i 2.300 m; due

(*) Via Promis 1, 11100 Aosta,

TABELLA 1 - Temperature e cadute-neve in stazioni del versante italiano, Gennaio-Febbraio 1999

TABLE 1 - Temperatures and snow fall in some side stations, January-February 1999

T: Temperature in °C; Tmin: minime; Tmax: massime; Tme: meridiane (dati arrotondati all'unità). Neve: Cadute di neve in cm. <: Giorni con isoterma 0°C a quote superiori ai 2000 m.

T: temperatures in °C; Tmin: minimum; Tmax: maximum; Tme: meridian. Neve: Snow fall expressed in centimeters. <: days with 0°C isotherm at altitudes above 2000 m.

Data	Traforo M.B. 381 m Courmayeur		Prariond 1600 m Valgrisenche			Ronc 1670 m St. Remy - en - Bosses			D'ejola 1850 m Gressoney Trinité		
	Tme	Neve	Tmin	Tmax	Neve	Tmin	Tmax	Neve	Tmin	Tmax	Neve
Neve residua	70				67			30			80
21/1	+ 3 °C		- 7 °C	+ 2 °C		- 3 °C	+ 7 °C		- 5 °C	+ 2 °C	
22/1 <	+ 4 °C		- 8 °C	+ 2 °C		- 3 °C	+ 8 °C		- 5 °C	- 1 °C	
23/1 <	+ 6 °C		- 9 °C	+ 4 °C		- 5 °C	+ 6 °C		- 6 °C	+ 1 °C	
24/1 <	+ 6 °C		- 9 °C	+ 3 °C		- 4 °C	+ 7 °C		- 6 °C	+ 2 °C	
25/1 <	+ 6 °C		- 8 °C	+ 5 °C		- 4 °C	+ 11 °C		- 5 °C	+ 2 °C	
26/1 <	+ 2 °C		- 6 °C	+ 4 °C		- 1 °C	+ 8 °C		- 3 °C	+ 2 °C	
27/1	- 1 °C	20	- 5 °C	+ 3 °C		- 4 °C	+ 4 °C		- 6 °C	- 2 °C	5
28/1	- 2 °C	25	- 5 °C	- 3 °C	8	- 6 °C	+ 1 °C	7	- 8 °C	- 1 °C	30
29/1	- 3	50	- 6 °C	- 3 °C	30	- 6 °C	0 °C	30	- 6 °C	- 1 °C	
30/1	- 4		- 14 °C	0 °C		- 11 °C	- 5 °C		- 16 °C	- 6 °C	
31/1	- 2		- 18 °C	- 4 °C		- 15 °C	- 6 °C		- 17 °C	- 5 °C	
Neve residua	95				75			44			50
1/2	- 1 °C		- 18 °C	- 3 °C		- 12 °C	+ 1 °C		- 12 °C	- 4 °C	
2/2 <	+ 5 °C		- 14 °C	- 1 °C		- 7 °C	+ 3 °C		- 9 °C	+ 5 °C	
3/2 <	+ 8 °C		- 8 °C	+ 2 °C		- 2 °C	+ 6 °C		- 3 °C	+ 6 °C	
4/2 <	+ 1 °C		- 2 °C	+ 9 °C		- 1 °C	+ 7 °C		- 2 °C	+ 7 °C	
5/2 <	+ 5 °C		0 °C	+ 9 °C		- 1 °C	+ 8 °C		0 °C	+ 9 °C	
6/2	- 1 °C	8	- 5 °C	+ 1 °C	10	- 4 °C	+ 3 °C	3	- 7 °C	0 °C	6
7/2	- 2 °C	45	- 5 °C	- 5 °C	10	- 6 °C	+ 3 °C	9	- 7 °C	- 3 °C	15
8/2	- 5 °C	19	- 11 °C	- 4 °C	15	- 11 °C	0 °C	8	- 12 °C	- 6 °C	5
9/2	- 0 °C	83	- 11 °C	- 8 °C	75	- 9 °C	- 1 °C	43	- 11 °C	- 7 °C	32
10/2	- 2 °C		- 16 °C	- 5 °C	15	- 10 °C	- 3 °C	20	- 16 °C	- 7 °C	
Neve residua	115				145			85			80
11/2	- 5 °C		- 18 °C	- 5 °C		- 13 °C	- 3 °C		- 19 °C	- 8 °C	
12/2	- 3 °C		- 17 °C	- 5 °C		- 13 °C	- 6 °C		- 16 °C	- 8 °C	
13/2	- 3 °C		- 19 °C	- 4 °C		- 13 °C	- 3 °C		- 17 °C	- 6 °C	
14/2 <	+ 4 °C		- 16 °C	- 2 °C		- 8 °C	+ 4 °C		- 12 °C	- 1 °C	
15/2	+ 2 °C		- 10 °C	- 0 °C		- 5 °C	+ 4 °C		- 16 °C	- 3 °C	
16/2 <	+ 5 °C		- 12 °C	- 2 °C		- 5 °C	+ 6 °C		- 10 °C	+ 3 °C	
17/2	- 1 °C	30	- 6 °C	+ 1 °C		- 6 °C	+ 8 °C		- 9 °C	- 1 °C	
18/2	0 °C	20	- 6 °C	- 3 °C	15	- 6 °C	0 °C	5	- 8 °C	+ 5 °C	12
19/2 <	+ 5 °C		- 5 °C	- 2 °C		- 3 °C	+ 2 °C		- 4 °C	+ 5 °C	
20/2 <	+ 4 °C		0 °C	+ 5 °C		0 °C	+ 7 °C		- 1 °C	+ 6 °C	
Neve residua	100				100			40			55
21/2 <	+ 3 °C		0 °C	+ 6 °C		- 2 °C	+ 8 °C		0 °C	+ 5 °C	1
22/2 *	- 1 °C		- 1 °C	+ 3 °C	5	- 3 °C	+ 3 °C	22	- 6 °C	0 °C	35
23/2	- 3 °C		- 9 °C	0 °C	20	- 9 °C	- 6 °C	15	- 10 °C	- 8 °C	13
24/2	+ 3 °C		- 10 °C	- 5 °C	5	- 9 °C	- 1 °C		- 13 °C	- 1 °C	
25/2 <	+ 6 °C		- 5 °C	+ 1 °C		- 7 °C	+ 4 °C		- 7 °C	0 °C	
26/2 <	+ 6 °C		- 6 °C	+ 3 °C		- 2 °C	+ 7 °C		- 7 °C	+ 6 °C	
27/2 <	+ 6 °C		- 6 °C	+ 7 °C		- 2 °C	+ 9 °C		- 4 °C	+ 4 °C	
28/2 <	+ 7 °C		- 6 °C	+ 7 °C		- 4 °C	+ 9 °C		- 4 °C	+ 4 °C	
Neve residua	67				82			55			70

* Valanga di Dailley (Morgex).

sono nella valle dell' Arve: Chamonix a 1.042 m e l'Aiguille du Midi a 3.842 m; quattro sono nel Vallese a quote varianti fra i 1.508 m di Montana e i 2.472 m del Gran San Bernardo. I dati relativi a ciascuna di esse sono raccolti nelle tabelle 1-5.

L'esame dei dati mette in evidenza che dall'ultima decade di Gennaio a tutto Febbraio sui due i versanti della catena spartiacque vi furono periodi in cui nelle ore più calde, l'isoterma 0°C salì notevolmente a monte dei 2000 metri; accadde una prima volta fra il 19 e il 26 Gennaio, una seconda fra il 2 e il 5 Febbraio, una terza a cominciare dal 14 sul versante italiano e dal 19 su quello opposto e su tutti e due si prolungò fino al 22, poi si ripeté ancora una quarta dal 24 alla fine del mese.

A ciascuno di questi periodi seguirono parecchie ore di venti impetuosi e nel giro di 24 ore si ebbe un rapidissimo e forte abbassamento della temperatura, subito accompagnato da abbondanti nevicate. È facile immaginare come fino a quote superiori ai 2.000 m, l'acqua prodotta nei giorni caldi dalla fusione abbia subito ovunque un rapido rigelo formando straterelli di ghiaccio vivo sulle superfici del manto nevoso. In simili condizioni, la presa che le nuove nevicate potevano fare sulle sottostanti coltri, non poteva essere che estremamente precaria.

LA SITUAZIONE METEOROLOGICA DELL'ULTIMA DECADE DI GENNAIO

Nell'ultima decade di Gennaio, fra il 21 e il 26, si ebbe una settimana di temperature quasi primaverili, tanto nel Vallese quanto nella valle di Chamonix e in tutta la regione valdostana (cfr tab. 1). Nella valle del Gran San Bernardo, ai 1.670 m di Ronc (comune di St. Remy en Bosse), la temperatura salì addirittura a 11 °C.

Fra il 27 e il 28 improvvisamente la colonnina di mercurio scese dovunque di quattro o cinque gradi e cominciò a nevicare. Fra il 27 e il 29 Gennaio, sul piazzale italiano del traforo del Monte Bianco (1.381 m) sul manto nevoso, che già aveva l'altezza di 70 cm, si aggiunsero altri 80 cm di neve.

Negli stessi giorni nevicò, sebbene più moderatamente, anche in tutte le altre stazioni valdostane. Queste distano fra loro parecchie decine di chilometri, si trovano in valli diverse ed hanno in comune una cosa sola: tutte e quattro sono poste alle testate di valle, ai piedi dei grandi massicci montuosi che segnano lo spartiacque fra il bacino padano e quello transalpino del Rodano.

La sincronia con cui in esse si verificò una così drastica variazione del tempo indica che una situazione barica, particolarmente instabile, interessava un vasto tratto della Catena Alpina.

LE VALANGHE NELL'OBERLAND, NEL VALLESE E NELLA VALLE DELL'ARVE

L'episodio della prima settimana di Febbraio si svolse con modalità estremamente simili a quelle del mese prece-

dente: fra il 2 e il 5 Febbraio l'isoterma 0°C risalì ben sopra i 2.000 metri. In particolare il giorno 4 si registrarono temperature massime di +7 ai 2.050 m del Mont de la Saxe; di +9 alla stessa quota nella stazione di Plan Praz; di +4 ai 2.300 m della Grande Tête e ancora di +2 ai 2.472 m del Colle del Gran San Bernardo (tab. 2, 4).

Il giorno 5 il vento fece registrare velocità di 130 km/h all'Aiguille du Midi; di 51 km/h alla Grande Tête e di 43 km/h al Mont de la Saxe (tab. 5). Fra il 4 e il 5 la temperatura in quota si abbassò di circa 10°C trasformando in ghiaccio l'acqua di fusione sulla superficie delle coltri nevose; su di esse, fra il 5 e il 9 si depositano in equilibrio assai precario le nuove, abbondanti nevicate (tab 1, 2, 3, 4).

Sul ghiaccio vivo del rigelo fra turbini di venti impetuosi a Chamonix caddero in quei giorni 140 cm di neve.

L'Istituto Svizzero di Meteorologia nel suo bollettino del mese di Febbraio 1999 segnala fra il 5 e il 9 del mese cadute di neve assolutamente eccezionali: più di 200 mm oltre i 1 000 m di altitudine su quasi tutto il versante settentrionale delle Alpi.

Ancora più abbondanti furono le nevicate in alta quota: ai 2.475 m del Colle del Gran San Bernardo, che in linea d'aria dista da Chamonix appena 23 km, le precipitazioni nevose di quei giorni furono misurate in 235 mm di equivalente in acqua, il che corrisponde a non meno di 300 cm di neve fresca.

H. Rougier nell'articolo citato scrive: «Nell'alta valle dell'Arve sopra i 2.000 metri di altitudine, dopo quattro giorni consecutivi di nevicate, lo spessore di neve fresca, assolutamente non saldata al manto preesistente, poteva essere stimato a circa quattro metri. A ciò si aggiungano le «gonfie» e le «creste a vento» create nelle zone topograficamente favorevoli dall'effetto del forte vento di W-SW».

A peggiorare la situazione dal 7 Febbraio si registrò un rialzo di temperatura che pur essendo solo di uno o due gradi, compromise ancora di più il già precario equilibrio delle recenti, voluminose coltri.

La prima grande valanga si staccò nella notte fra il 7 e l'8 Febbraio nel Oberland Bernese, presso Wengen. La massa di neve raggiunse un nucleo di case sul fondovalle e provocò due morti.

Il mattino del 9 Febbraio una valanga investì, fortunatamente senza danni alle persone, la ferrovia del Lotschberg, linea transalpina che collega Milano a Berna; un'altra raggiunse Fouly nella piana del Rodano nei pressi di Martigny all'altitudine di appena 460 m s.l.m.

La tragedia più grave, però, avvenne nel pomeriggio, nella valle di Chamonix. Verso le 15 una enorme colata di neve si rovesciò sulla alta valle dell'Arve, presso la località di Montroc (Argentière) distruggendo 17 chalet e causando la morte di 12 persone. Questa valanga venne studiata da Rougier (1999). Ecco il nucleo centrale del suo articolo:

«La valanga di Montroc si distaccò da una quota di circa 2.400 metri, a causa dell'eccezionale accumulo di neve formatosi soprattutto nel circo compreso fra la Tête du Grand Chantet e il Bec de la Cluy. Nella caduta acquisì una tale forza che non rallentò la sua corsa neppure sui sottostanti tratti meno ripidi del versante. Al contrario pren-

dendo via via più vigore ad ogni sbalzo della china e trascinandolo le sottostanti poderose coltri di neve vecchia, la colata giunse con forza inimmaginabile alla rottura topografica del pendio di quota 1.770. Da questo punto essa raddoppiò la sua vertiginosa velocità precipitandosi verso il talweg dell'Arve. In questo modo provocò un effetto d'aerosol tanto potente da falciare come steli, a quindici metri dal suolo,

tronchi di conifere secolari. Questo soffio estremamente violento – la sua velocità era stimabile fra i 150 e i 200 km/h – distrusse i diciassette chalet che sorgevano sulla riva opposta dell'Arve. La massa di neve polverosa giunse su di essi qualche secondo più tardi e seppellì tutta la zona sotto uno spessore di diversi metri compattandosi immediatamente».

TABELLA 2 - Temperature e cadute-neve in stazioni italiane d'altitudine, Febbraio 1999

TABLE 2 - Temperatures and snow fall in high altitude stations in Italy, February 1999

T: Temperature in °C; Tmin: minime; Tmax: massime (dati arrotondati all'unità). Neve: Cadute di neve in cm. Quest'ultimo dato non viene riportato per la Grande Tête, poiché essendo la stazione esposta a forti venti, i dati nivometrici non risultano significativi. <: Giorni con isoterma 0 °C a quote superiori ai 2000 m.

T: temperatures in °C; Tmin: minimum; Tmax: maximum. Snow: precipitation in centimeters. The last value is not registered at Grande Tête because of strong winds modifying snow accumulation. <: days with 0°C isotherm at altitudes above 2000 m.

Data	La Saxe 2.050 m Courmayeur			Plan Praz 2.050 m Pré-St-Didier			Grande Tête 2.300 m La Thuile	
	Tmin	Tmax	Neve	Tmin	Tmax	Neve	Tmin	Tmax
	Neve residua		124			106		
1 <	- 7 °C	- 1 °C		- 8 °C	0 °C		- 10 °C	+ 1 °C
2 <	- 4 °C	+ 3 °C		- 4 °C	+ 6 °C		- 6 °C	+ 2 °C
3 <	0 °C	+ 5 °C		0 °C	+ 8 °C		- 2 °C	+ 6 °C
4 <	0 °C	+ 7 °C		0 °C	+ 9 °C		- 3 °C	+ 4 °C
5 <	- 8 °C	+ 7 °C		- 8 °C	+ 7 °C	8	- 10 °C	+ 1 °C
6	- 9 °C	- 7 °C	20	- 8 °C	- 6 °C		- 11 °C	- 10 °C
7	- 12 °C	- 6 °C	40	- 12 °C	- 6 °C	14	- 14 °C	- 8 °C
8	- 15 °C	- 9 °C	13	- 15 °C	- 8 °C	18	- 19 °C	- 13 °C
9	- 11 °C	- 5 °C	40	- 11 °C	- 5 °C	56	- 13 °C	- 5 °C
10	- 17 °C	- 12 °C		- 17 °C	- 11 °C		- 19 °C	- 4 °C
	Neve residua		216			170		
11	- 17 °C	- 13 °C		- 17 °C	- 12 °C		- 20 °C	- 13 °C
12	- 17 °C	- 12 °C		- 17 °C	- 11 °C		- 20 °C	- 11 °C
13	- 15 °C	- 6 °C		- 15 °C	- 4 °C		- 17 °C	- 5 °C
14	- 8 °C	- 2 °C		- 9 °C	+ 1 °C		- 10 °C	- 2 °C
15 <	- 8 °C	+ 1 °C		- 9 °C	- 1 °C		- 12 °C	- 1 °C
16 <	- 7 °C	+ 2 °C		- 7 °C	+ 2 °C		- 9 °C	- 4 °C
17	- 10 °C	- 6 °C	18	- 9 °C	- 5 °C	23	- 11 °C	- 8 °C
18	- 10 °C	- 3 °C		- 9 °C	+ 1 °C		- 17 °C	- 5 °C
19 <	- 3 °C	+ 2 °C		- 4 °C	+ 2 °C		- 6 °C	- 3 °C
20 <	- 2 °C	+ 1 °C		- 2 °C	+ 1 °C		- 3 °C	- 2 °C
	Neve residua		185			160		
21	- 3 °C	0 °C	26	- 3 °C	+ 1 °C	9	- 4 °C	- 2 °C
22 *	- 11 °C	- 2 °C		- 11 °C	- 2 °C	12	- 14 °C	- 4 °C
23	- 12 °C	- 11 °C		- 12 °C	- 9 °C		- 14 °C	- 13 °C
24	- 12 °C	- 2 °C		- 12 °C	- 1 °C		- 14 °C	- 5 °C
25 <	- 4 °C	+ 5 °C		- 3 °C	+ 5 °C		- 6 °C	+ 2 °C
26 <	- 2 °C	+ 8 °C		- 2 °C	+ 10 °C		- 4 °C	+ 8 °C
27 <	- 3 °C	+ 5 °C		- 3 °C	+ 7 °C		- 5 °C	+ 3 °C
28 <	- 3 °C	+ 6 °C		- 3 °C	+ 7 °C		- 5 °C	+ 3 °C
	Neve residua		168			165		

* Valanga di Dailley.

Il mattino del 10 Febbraio, ancora nella valle di Chamonix, poco più a monte di Montroc due grandi colate si abatterono sulla strada del Col des Montets, fortunatamente senza causare vittime ma interrompendo per diversi giorni il transito fra Francia e Svizzera.

Il giorno 11, sempre nella valle dell'Arve, nei pressi dei villaggi di Les Huches, una colossale valanga scesa dal ghiacciaio di Taconnaz interruppe la «Route Blanche», la grande arteria europea che passa per il Traforo

del Monte Bianco. I danni agli abitati furono contenuti solo grazie alle imponenti opere di difesa realizzate già da alcuni anni a questa parte con la collaborazione dell'ing. André Roch, uno dei più famosi esperti in valangologia.

Le valanghe del Col des Montets e quella del Taconnaz sono avvenute in contesti topografici diversi da quella di Montroc, ma tutte hanno dato luogo a inconsuete formazioni di potentissimi «aerosol».

TABELLA 3 - Temperature e cadute-neve in stazioni della Valle dell'Arve, Febbraio 1999

TABLE 3 - Temperatures and snow fall in the Arve Valley, France, February 1999

T: Temperature in °C; Tmin: minime; Tmax: massime (dati arrotondati all'unità) Neve: Cadute di neve in cm. Quest'ultimo dato non viene registrato all'Aiguille du Midi poichè essendo la stazione esposta a forti venti, i dati nivometrici non risultano significativi. <: Giorni con isoterma 0 °C a quote superiori ai 2000 m.

T: temperatures in °C; Tmin: minimum; Tmax: maximum. Snow: precipitation in centimeters. The last value is not registered at Aiguille du Midi because of strong winds modifying snow accumulation. <: days with 0°C isotherm at altitudes above 2000 m.

Data	Aiguille du Midi m 3.845		Chamonix m 1.042		Neve
	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	
Neve Residua					75
1	-20 °C	-12 °C	-20 °C	-5 °C	
2	-14 °C	-9 °C	-16 °C	-1 °C	
3	-13 °C	-7 °C	-14 °C	+2 °C	
4 <	-11 °C	-8 °C	-4 °C	+5 °C	
5	-18 °C	-12 °C	-7 °C	+3 °C	10
6	-21 °C	-20 °C	-2 °C	-1 °C	20
7	-20 °C	-17 °C	-2 °C	0 °C	43
8	-29 °C	-16 °C	-9 °C	-4 °C	40
9 *	-21 °C	-15 °C	-7 °C	0 °C	26
10 *	-28 °C	-22 °C	-16 °C	-3 °C	
Neve Residua					150
11 *	-30 °C	-26 °C	-17 °C	-4 °C	
12	-29 °C	-20 °C	-20 °C	-3 °C	
13	-24 °C	-14 °C	-22 °C	-6 °C	
14	-19 °C	-13 °C	-21 °C	-3 °C	
15	-20 °C	-12 °C	-13 °C	+4 °C	
16	-17 °C	-11 °C	-15 °C	+1 °C	2
17	-22 °C	-19 °C	-4 °C	0 °C	9
18	-22 °C	-14 °C	-2 °C	0 °C	30
19 <	-15 °C	-9 °C	0 °C	+5 °C	4
20	-11 °C	-9 °C	0 °C	+2 °C	3
Neve Residua					125
21	-13 °C	-12 °C	0 °C	+4 °C	2
22	-25 °C	-15 °C	-2 °C	+3 °C	12
23	-26 °C	-19 °C	-4 °C	-2 °C	5
24	-25 °C	-12 °C	-11 °C	0 °C	7
25 <	-16 °C	-9 °C	0 °C	+8 °C	
26 <	-14 °C	-1 °C	-6 °C	+11 °C	
27 <	-11 °C	-2 °C	-5 °C	+13 °C	
28 <	-13 °C	-4 °C	-5 °C	+8 °C	
Neve Residua					105

* Giorni di grandi eventi valanghivi nella valle di Chamonix:

9: Montroc (Argentière). 10: Col de Montet (Argentière) 11: Taconnaz (Les Huches).

CRONOLOGIA DELLE PRINCIPALI VALANGHE NEL FEBBRAIO 1999

- 8 mattino - Valanga a Wenghen (Oberland Bernese) - 2 morti.
9 mattino - Viene investita da una valanga la ferrovia del Lotschberg (Briga-Berna).
9 mattino - Valanga a La Fouly (Val Ferret svizzera - Vallese).
9 pomeriggio - Valanga a Montroc (Argentière - Chamonix) 12 morti.
10 - Due valanghe investono la strada del Col des Montes, collegamento internazionale fra Francia e Svizzera.
11 mattino - Valanga dal ghiacciaio di Tacconnaz a Les Huches. Le opere di difesa contengono efficacemente la colata ma viene ugualmente interrotta la «Route Blanche».
14 - Terremoto di Magnitudo 4 (scala Ritter) con epicentro a Friburgo. La scossa viene avvertita per un raggio di circa 150 km che, oltre all'Oberland Bernese, interessa le Alpi Graie, Pennine, e Lepontine fino al Verbano.

- 18-26 - Intere regioni della Svizzera sono isolate da grandi valanghe che bloccano le principali strade di comunicazione.
19 - Grandi valanghe nella valle di Zermatt; sulla strada del Sempione che resterà chiusa per una settimana; nell'alta valle del Rodano; nell'Oberland; in Engadina; nel Vaud. In Svizzera devono essere sfollate 20.000 persone. In Savoia si annuncia rischio 5.
21 pomeriggio e sera - Valanghe a Loutrier (Val di Bagnes).
21 sera - Viene investita la strada per Hermance.
21 sera - Due valanghe nella Val d'Hérens: a Villa e ad Evolène provocano 12 morti.
22 mattino ore 7 - Valanga di Dailley (Morgex) 1 morto.
22 - Numerose valanghe nel Vallese bloccano 50.000 persone e altrettante se ne contano in altre vallate svizzere.
23 - Valanga nella valle di Arolla.
23 - Valanga a Fully, nella piana del Rodano.
23 - Numerose valanghe nel cantone di Uri.
23 - Valanga a Galtur (Tirolo) 38 morti.

TABELLA 4 - Temperature e cadute-neve in stazioni del versante elvetico, Febbraio 1999

TABLE 4 - Temperatures and snow fall at stations on the Swiss side, February 1999

T: Temperature in °C; Tmin: minime; Tmax: massime (dati arrotondati a unità) Neve: Cadute di neve in cm. Per il Gran San Bernardo, tale dato, registrato esclusivamente come equivalente in acqua, viene stimato sulla base del rapporto fra cadute, neve e equivalente in acqua risultante nelle stazioni che registrano ambedue i dati. <: Giorni con isoterma 0 °C a quote superiori ai 2000 m.

T: temperatures in °C; Tmin: minimum; Tmax: maximum. Snow: precipitation in centimeters. At Grand Saint Bernard the registered value is expressed as water equivalent. Snow values in the table are an estimate of similar values in stations where both snow and water equivalent are recorded. <: days with 0°C isotherm at altitudes above 2000 m.

Data	G.S. Bernardo 2.472 m			Evolène 1.825 m			Zermatt 1.638 m			Montana 1.508 m		
	Tmin	Tmax	Neve	Tmin	Tmax	Neve	Tmin	Tmax	Neve	Tmin	Tmax	Neve
	Neve residua		150			57			80			102
1	-14 °C	- 6 °C		-14 °C	- 5 °C		-16 °C	- 3 °C		-15 °C	- 6 °C	
2	- 8 °C	- 4 °C		- 7 °C	+ 1 °C		- 8 °C	+ 2 °C		- 9 °C	+ 5 °C	
3 <	- 6 °C	- 3 °C		- 3 °C	+ 5 °C		- 7 °C	+ 2 °C		- 6 °C	+ 3 °C	
4 <	- 5 °C	+ 2 °C		+ 2 °C	+ 5 °C		- 5 °C	0 °C		- 2 °C	+ 2 °C	
5 <	-11 °C	- 1 °C	55	- 6 °C	+ 5 °C	5	- 7 °C	+ 5 °C	2	- 4 °C	+ 3 °C	26
6	-12 °C	- 9 °C	90	- 7 °C	- 5 °C	14	- 6 °C	- 2 °C	6	- 5 °C	- 4 °C	48
7	-15 °C	- 9 °C	95	-12 °C	- 4 °C	20	- 9 °C	- 4 °C	8	- 9 °C	- 2 °C	31
8 *	-19 °C	-10 °C	25	-14 °C	- 6 °C	16	-12 °C	- 8 °C	10	-11 °C	- 8 °C	52
9 *	-15 °C	- 6 °C	100	-11 °C	- 2 °C	22	-10 °C	- 3 °C	2	- 9 °C	- 2 °C	20
10	-19 °C	-15 °C		-16 °C	- 9 °C		-17 °C	- 8 °C		-13 °C	- 7 °C	
	Neve residua		400			93			98			190
11	-20 °C	-17 °C		-16 °C	-12 °C		-18 °C	- 9 °C		-14 °C	- 9 °C	
12	-20 °C	-19 °C		-20 °C	-11 °C		-18 °C	-10 °C		-17 °C	-10 °C	
13	-22 °C	-11 °C		-19 °C	-10 °C		-19 °C	- 9 °C		-18 °C	-10 °C	
14	-13 °C	-10 °C		-13 °C	- 3 °C		-15 °C	- 5 °C		-15 °C	- 6 °C	
15	-14 °C	- 7 °C		-10 °C	- 4 °C		-14 °C	- 1 °C		-11 °C	- 2 °C	
16	-10 °C	- 3 °C	3	- 7 °C	0 °C	1	-12 °C	- 1 °C	1	- 8 °C	+ 1 °C	3
17	-12 °C	-10 °C	80	- 8 °C	- 5 °C	12	- 9 °C	- 1 °C	4	- 6 °C	- 3 °C	41
18	-12 °C	- 6 °C	80	- 8 °C	- 1 °C	8	- 7 °C	+ 2 °C	8	- 6 °C	0 °C	30
19 <	- 7 °C	- 2 °C	25	- 3 °C	+ 1 °C	7	- 3 °C	+ 2 °C	6	- 1 °C	+ 3 °C	15
20 <	- 4 °C	- 2 °C	40	- 1 °C	+ 2 °C	10	- 1 °C	+ 1 °C		+ 1 °C	+ 2 °C	11
	Neve residua		500			70			91			180
21 * <	- 5 °C	- 3 °C	150	- 2 °C	+ 1 °C	25	- 1 °C	+ 1 °C	12	+ 1 °C	+ 2 °C	36
22 * <	-14 °C	- 3 °C	40	-10 °C	+ 1 °C	56	- 8 °C	0 °C	10	- 7 °C	+ 1 °C	58
23 *	-15 °C	-13 °C		-11 °C	- 8 °C	13	- 9 °C	- 7 °C	2	- 8 °C	- 5 °C	12
24	-15 °C	- 5 °C		-10 °C	- 2 °C	9	-14 °C	- 3 °C	1	- 9 °C	0 °C	12
25	- 9 °C	- 4 °C		- 4 °C	+ 1 °C		- 8 °C	+ 2 °C		- 7 °C	0 °C	2
26 <	- 4 °C	+ 1 °C		- 3 °C	+ 7 °C		- 8 °C	+ 6 °C		- 8 °C	+ 5 °C	
27 <	- 6 °C	- 2 °C		- 1 °C	+ 6 °C		- 3 °C	+ 7 °C		- 1 °C	+ 7 °C	
28 <	- 6 °C	- 2 °C		- 1 °C	+ 4 °C		- 4 °C	+ 5 °C		- 1 °C	+ 4 °C	
	Neve residua		550			80			95			190

* Giorni dei maggiori eventi valanghivi sul versante elvetico.

8: Wengen (Oberland). 9: Ferrovia del Lotschberg - La Fouly (Val Ferret-Vallese) - Luan (Friburgo) - Malix (Grigioni). 18: Villar (Vallese). 19: Grandi valanghe nel Vaud, nelle valli di Goms e di Zermatt, Oberland, Grigioni, Engadina. 21: Loutrier (Val di Bagnes), Hermance, Evolène (Val d'Herin). 22: Numerose valanghe in diverse località del Vallese. 23: Valanghe in valle di Arolla, nel cantone di Uri e a Galtur, in Tirolo.

TABELLA 5 - Direzione e velocità massime dei venti in quota espresse in km/h
TABLE 5 - Direction and maximum velocity of high altitude winds expressed in km/h

Data	A. du Midi 3.842 m Alta Savoia		Gr. Tête 2.300 m Valle d'Aosta		La Saxe 2.050 m Valle d'Aosta		G.S. Bernard 2.473 m Vallese	
	Dir.	km/h	Dir.	km/h	Dir.	km/h	Dir.	km/h
1	—	—	S	14	NE	29	E	19
2	E	97	W	12	NE	35	E	24
3	N	100	W	21	NE	48	E	34
4	N	122	W	47	NE	40	E	34
5	W	130	SW	51	SW	39	E	28
6	—	—	SW	50	SW	43	E	35
7	—	—	SW	43	SW	29	E	39
8	—	—	SW	43	SE	29	E	27
9	—	—	SW	32	S	35	W	28
10	—	—	SW	28	NE	41	W	41
11	—	—	SE	22	NE	49	E	39
12	—	—	SE	25	NE	61	E	28
13	—	—	W	14	NE	25	E	8
14	—	—	W	25	NE	42	E	27
15	—	—	W	25	NE	31	E	27
16	—	—	W	50	SE	25	E	27
17	—	—	SW	44	SW	29	E	67
18	—	—	SW	54	SW	15	E	56
19	—	—	SW	44	SE	22	E	37
20	—	—	SW	36	SE	21	E	37
21	—	—	SW	40	SW	30	E	25
22	—	—	SW	71	S	42	SE	70
23	—	—	SW	52	S	30	E	67
24	—	—	SW	47	SE	21	E	19
25	—	—	SW	33	E	21	E	41
26	—	—	SW	14	NE	25	W	27
27	W	68	SW	9	S	9	W	28
28	W	79	W	10	NE	14	E	21

LE VALANGHE «AEROSOL» O NUBIFORMI

Questo grandioso e inusitato effetto fu una costante delle grandi valanghe del Febbraio 1999.

Le valanghe «nubiformi» sono la conseguenza dell'enorme velocità di discesa che le masse di neve assumono scivolando sugli strati di ghiaccio delle coltri sottostanti. Bolognesi, dell'Istituto Federale Svizzero per lo studio della neve e delle Valanghe di Davos, così descrive questo particolare tipo di colate: «Le valanghe di neve polverosa, hanno luogo durante le nevicate o poco dopo. Esse mobilitando coltri di neve fresca a scarsa densità, e si caratterizzano per la elevatissima velocità di scorrimento. Quando l'inclinazione del pendio è piuttosto notevole, si verifica a formazione di un aerosol, una miscela di aria e neve, simile a un gas pesante che scivola lungo il versante raggiungendo velocità impressionanti, spesso superiori ai 200 km/h. In queste condizioni la massa delle neve in movimento acquisisce una energia che è in funzione al quadrato della velocità della valanga, quindi notevolissima e le pressioni esercitate dalla neve possono superare le dieci tonnellate per metro quadrato. Queste valanghe di solito interessano solo la col-

tre superiore del manto nevoso e, pertanto, là dove si arrestano formano un deposito relativamente modesto».

Le condizioni meteo-nivometriche del Febbraio 1999 erano quanto mai favorevoli alla formazione delle nubiformi, le valanghe più devastanti a causa della loro elevatissima velocità e della forza d'urto che ne deriva.

LA SITUAZIONE METEOROLOGICA DELLA SECONDA DECADE DI FEBBRAIO E IL «BLOCCO» BARICO

Fra il 10 e il 14 Febbraio cala sulle Alpi un freddo molto rigido. In questi cinque giorni, caratterizzati da un cielo terso, si registrano temperature minime da record, -29° all'Aiguille du Midi; -22° al colle del Gran San Bernardo, a Chamonix e a Visp; -19° ad Evolène e a Zermatt; -18 a Montana e a Prariond, in Valgrisenche; -17 alle stazioni nivologiche valdostane del Mont de la Saxe, Plan Praz, Grande Tête e a D'Ejola, in valle di Gressoney. (cfr. tab. 1, 2, 3; 4).

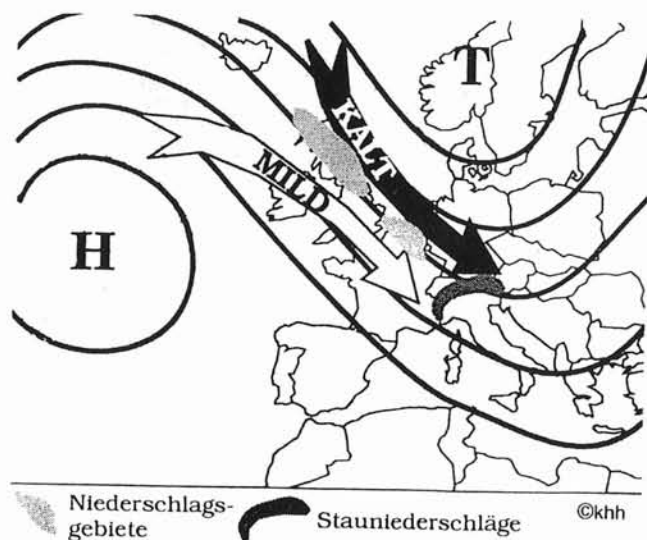


FIG. 1 - Ecco come si spiega l'Inverno del secolo. Il grafico, preso da *Witterungsbericht Meteo-Schweiz, Februar 1999*, rappresenta la situazione barica che stazionò sull'Europa dalla fine del gennaio e tutto febbraio 1999. Sulla Scandinavia si era formata un'area di bassa pressione (T) mentre sull'Atlantico ve ne era una di Alta pressione (H). La loro presenza convogliava verso la Catena Alpina correnti fredde di provenienza settentrionale (kalt) e correnti a temperatura moderata provenienti dalla zona atlantica (mild) Nella fascia in cui le due flussi venivano a contatto si producevano abbondanti precipitazioni (niederschlagsgebiete) e la loro quantità diventava addirittura eccezionale là dove le rapide correnti venivano bloccate dall'ostacolo della Catena Alpina (Stauniederschläge).

FIG. 1 - How to explain the «century winter». The graph, after *Witterungsbericht Meteo-Schweiz, Februar 1999*, shows the baric situation which stood over Europe since the end of January to the end of February 1999. Over Scandinavia an area of low pressure (T) formed, while over the Atlantic there was area of high pressure (H). Their presence conveyed towards the Alps cold winds coming from the North (kalt) and mild winds coming from the Atlantic zone (mild). In the zone where the two flows came into contact there were abundant snowfalls (niederschlagsgebiete) and their quantity was exceptional where the rapid draughts were blocked by the Alps (Stauniederschläge).

Il giorno 15 però ritroviamo l'isoterma 0°C già sopra i 2000 metri sul versante italiano e qualche giorno dopo anche su quello franco-elvetico.

L'Istituto Svizzero di Meteorologia spiega che le condizioni anomale, comuni a gran parte della catena Alpina fin dall'ultima decade di Gennaio, furono causate da una situazione barica di «blocco», che in modo inusitato rimase stazionaria sull'Europa per lungo tempo.

Una massa d'aria a bassa pressione, molto fredda, era posta sul mare del Nord e sulla Scandinavia mentre sull'Atlantico vi era una massa tepida ad alta pressione. È una situazione che in inverno si presenta più volte ma di solito si evolve nel giro di pochi giorni. Quest'anno invece le due masse d'aria rimasero stazionarie, ciascuna sulla propria zona.

Il prevalere ora delle miti correnti atlantiche ora di quelle fredde del Nord, spiega le grandi escursioni termiche che si sono verificate nell'ultima decade di Gennaio e per tutto il mese di Febbraio. Di qui la frequente presenza dell'isoterma 0 °C sopra i 2 000 metri, con conseguenti fenomeni di fusione e di successivo rigelo negli alti bacini di accumulo delle coltri nevose.

Venendo a contatto, le due masse d'aria dalle opposte caratteristiche davano luogo ad un flusso di vento fortissimo, proveniente da Nord, Nord-Ovest, che investiva l'Europa centrale e le Alpi. Già abbiamo ricordato che alla stazione della Meteo-France dell' Aiguille du Midi (3.842 m) in quel periodo si registrarono venti di Nord e di Ovest con velocità di 130 km/h e di 70 km/h alla stazione elvetica del Gran San Bernardo e a quella italiana della Grande Tête, nei pressi del Piccolo San Bernardo.(cfr. tab. 5).

Là dove i lembi della freddissima massa d'aria settentrionale incontravano quelli della massa atlantica umida e tepida si verificava una rapida condensazione del vapor acqueo di quest'ultima con conseguenti repentine e abbondanti precipitazioni nevose. Queste sul versante settentrionale delle Alpi furono così copiose da superare tutti i record del nostro secolo, riguardo al mese di Febbraio. Un tale evento può anche da solo spiegare l'inusitata frequenza di grandi valanghe, ma tanto di più se si tiene conto delle forti escursioni termiche che precedevano le nevicate portando ad equilibri sempre più precari le coltri via via soprastanti.

Il flusso proveniente da W-NW, investendo lo spartiacque alpino, scaricava la maggior parte del suo vapor d'acqua sul versante settentrionale. Fatta eccezione per la testata della Dora Baltea (Courmayeur, Morgex, La Thuile, Valgrisenche) ancora dominata dal clima atlantico, il vento giungeva al versante italiano violento e secco, talvolta con caratteristiche di foehn. Infatti le stazioni valdostane non registrarono in quel periodo nevicate particolarmente abbondanti (cfr. nella tab. 1 come i dati delle cadute di neve nelle stazioni di Courmayeur e Valgrisenche esposte ai venti atlantici differiscano da quelli di St. Remy en Bosse e Gressoney La Trinité, il cui clima è regolato da venti di provenienza diversa).

L'Istituto Svizzero di Meteorologia, nel già citato bollettino di Febbraio segnala una forte siccità sul Canton Ticino che è l'unico lembo elvetico sul versante meridionale delle Alpi.

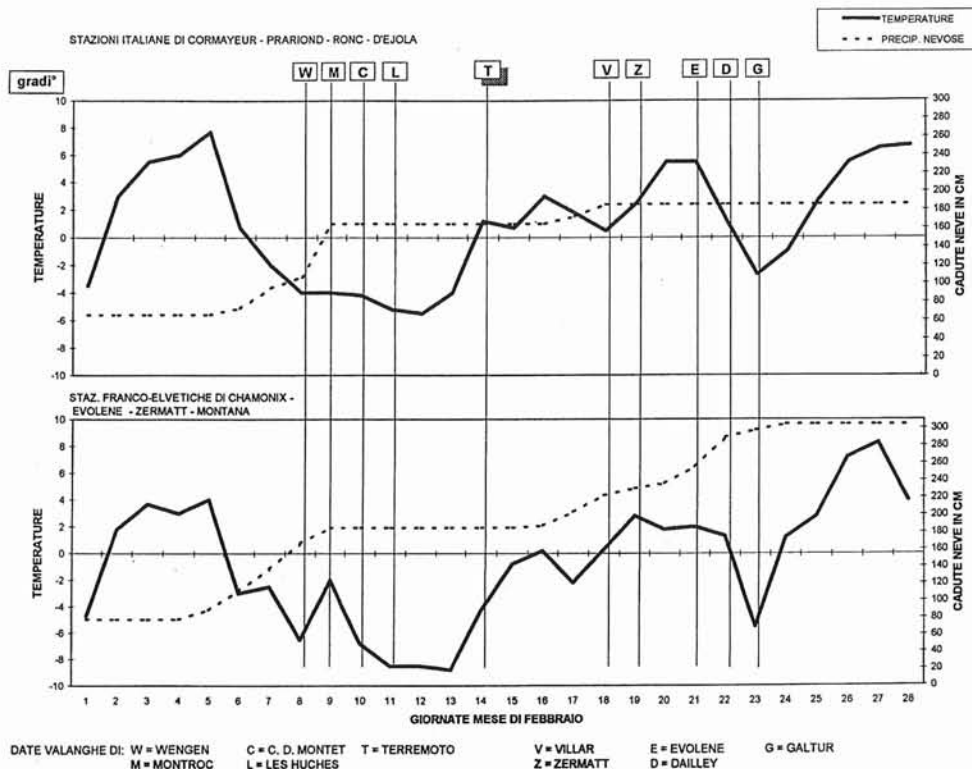
IL TERREMOTO DEL 14 FEBBRAIO E LE GRANDI VALANGHE DELLA TERZA DECADE DI FEBBRAIO

A questa situazione meteorologica già critica per la stabilità del manto nevoso, il 14 Febbraio si aggiunse una scossa sismica con epicentro a Friburgo e con magnitudo di quarto grado della scala Richter. La scossa fu avvertita in un raggio di circa 150 chilometri: dal Lago di Ginevra al Lago Maggiore e interessò quindi le Alpi Graie, Pennine e Lepontine.

Nuove cadute di neve si verificarono subito dopo il terremoto fra il 17 e il 24 Febbraio; a 2.000 m, secondo i

Fig. 2 - Grafico delle temperature massime e delle cadute di neve nelle stazioni delle Alpi Occidentali - A seguito della situazione barica illustrata dalla fig. 1 le cadute di neve sul versante alpino meridionale furono mediamente inferiori ai 200 cm mentre su quello settentrionale superarono largamente i 300, motivando l'alto numero di grandi valanghe. Invece le curve termometriche dei due versanti mostrano una notevole simmetria anche per quanto riguarda le forti escursioni termiche determinate dal prevalere ora delle miti correnti atlantiche ora di quelle fredde settentrionali.

FIG. 2 - Graph of the maximum temperatures and snowfalls in the Western Alps stations. As a consequence of the baric situation shown in fig. 1, the snowfalls on the Southern side of the Alps were, on average, less than 200 cm, while on the northern side they were over 300 cm, which caused the high number of large avalanches.



rilevamenti dell'Istituto Svizzero di Meteorologia, la loro potenza raggiunse i 250-300 cm. Esse furono determinanti per il distacco di coltri già estremamente instabili e fortemente provate anche da un contemporaneo forte innalzamento dell'isoterma 0 °C (cfr. tab. 4).

Fra il 18 e il 26 Febbraio decine e decine di grandi valanghe investirono le valli svizzere: L'Oberland, il Vallese, la valle d'Entremont e di Bagnes, l'alto Rodano, la valle di Zermat, Andermatt, i Grigioni, L'Engadina. Particolarmente tragiche furono, la sera del 21, le due valanghe susseguenti nella val d'Herin che fecero 12 vittime, e il 23, quella di Galtur in Tirolo, appena a oriente del confine svizzero, in cui persero la vita ben 38 persone.

Nelle settimane seguenti, Andr e Fauch re, scrittore ginevrino e l'editore Michel Slatkine, entrambi abituali e affezionati ospiti di Evolène, diedero alle stampe un piccolo libro dal titolo *Evolène, 21 février 1999, 20 h 27'*, raccogliendo fra la gente del posto testimonianze dell'evento e fotografie a cui unirono articoli di specialisti in nivologia, quali il citato R. Bolognesi e F. Dufour. Stralciamo da quelle pagine vibranti di profonda emozione qualche testimonianza che   in perfetto accordo con i freddi ma significativi dati statistici della nostra tabella 4:

«La data del 21 febbraio 1999 rester  probabilmente stampata nella memoria di molti.

La gran massa di neve caduta nelle settimane precedenti, trasportata, spesso da venti violenti, s'era accumulata in tutti i valloncelli e i colatoi in quantit  impressionante. Grave era il rischio di valanghe; fortunatamente il freddo era assai vivo e il gelo compattava la neve.

Disgraziatamente in quel venerd  19 febbraio le previsioni meteorologiche annunciarono un addolcirsi della temperatura e cominci  a piovere fino a pi  di 1 500 m d'altitudine. Sabato 20 e domenica 21 notevoli piogge si alternarono a cadute di neve umida e pesante.

In tutte le Alpi il rischio-valanghe raggiunse il massimo grado; una dopo l'altra si chiusero le vie d'accesso alle valli alpine a causa di frane e di slavine.

Alle ore 20 e 27 minuti la «Mostruosa» si stacc  da un'altitudine di circa 2.900 m. Ella fece nascere dalle sue viscere un soffio violento che precedendola distrusse al suo passaggio ogni cosa. La valanga si cre  un vero e proprio taboga di neve: duro, liscio, i cui fianchi in certe zone avevano un'altezza superiore ai 10 metri.

La «Mostruosa» pot  allora slanciarsi verso la valle sbriciolando, foreste, chalets, strade, automezzi. Dodici persone si addormentarono per sempre nella massa di neve e per dodici anime fu aperta la porta dell'Al di L .

LA VALANGA DI DAILLEY IN VALLE D'AOSTA

Come gi  abbiamo accennato, il bastione dell'altissima catene spartiacque sbarr  il passo ai venti umidi e fece da riparo a gran parte della Valle d'Aosta. Essa ebbe relativamente poca neve e di conseguenza poche valanghe.

Tuttavia anche nella nostra regione venne travolto un villaggio e una persona incontr  improvvisamente la «Morte Bianca». Ci  accadde nel settore pi  occidentale della Valle d'Aosta, la Valdigne, il cui clima   regolato dai venti atlantici. Il comune colpito fu Morgex. I monti che si innalzano sui confini del comune in riva sinistra della Dora Baltea fra il Mont Cormet (2.436 m), la Tête de La Suche (2.735 m), La Tête de Liconi (2.929 m) e la Tête Drumiana (2.404 m) formano un grande circo pascolativo dai versanti piuttosto ripidi, drenato dai torrenti Dailley e

Lavancher. Esso si trova di fronte ai Colli del Piccolo San Bernardo (2.188 m) e di San Carlo (1.971 m) sull'asse lungo il quale spirano i venti di W. Sono gli stessi venti che, incanalati dal rilievo prendono la direzione S-W, e dominano le stazioni meteo-nivologiche de La Gran Tête e di Plan Praz. In quest'ultima, posta sui primi versanti della valle di La Thuile, a quota 2.050, ad appena 6 km in linea d'aria dal circo di Dailley, da due giorni aveva ripreso a nevicare accumulando circa 20 cm di neve fresca su una coltre che precedentemente già aveva lo spessore di 160 cm (cfr. tab. 2).

La situazione nivometrica dell'ampio circo Dailley-Lavancher non doveva essere molto dissimile da quella di Plan Praz ma con l'aggravate che essendo il pendio del circo esposto a sud, l'isoterma 0°C nei precedenti giorni caldi doveva aver raggiunto quote assai superiori ai 2.000 metri. Pertanto il rigelo della notte fra il 21 e il 22, durante la quale tanto a Morgex quanto a Plan Praz si ebbero escursioni di circa 12°C, doveva aver trasformato in ghiaccio vaste superfici delle vecchie coltri su cui ora stava depositandosi la nuova nevicata. Il vento di S-W era molto forte: già sul fondovalle di Morgex raggiungeva i 10 km/h ma ai 2.300 m della stazione di Grande Tête, non lontano dal colle del Piccolo San Bernardo, la sua velocità era di 70 km/h. Quindi tutto il contesto nivo-meteorologico era molto favorevole ad eventi valanghivi.

Erano le 6,36 del 22 mattina quando avvenne il distacco poco a valle delle cresta che congiunge Tête Liconi a Tête Drumiana, nell'impluvio del torrente Lavancher ad una quota di circa 2.200 m. Quasi tutti gli anni da questa zona si stacca una grande colata che scende lungo il sottostante canale e porta la sua fronte fin presso i villaggi di Dailley e di Lavancher. Più o meno anche questa volta la massa di neve seguì il solito tracciato ma quest'anno, fin dalla nicchia di stacco il rigelo dell'acqua di fusione aveva preparato un letto di scorrimento rapidissimo così che la valanga, precipitando alla velocità di 200 km/h produsse un aerosol grandemente distruttivo. Non la neve, ma il potente soffio investì il villaggio di Dailley dove abbatté due case e ne danneggiò una ventina, investì la superstrada del Monte Bianco, spezzò tralicci dell'Enel e rase al suolo duecento abeti sull'opposto versante della valle; gli alberi secolari caddero formando sulla montagna un gigantesco ventaglio, un'ampia traccia semicircolare simile a quella che provocano le esplosioni.

I tecnici della Amministrazione Regionale valdostana accertarono che la superficie colpita dagli effetti dell'aerosol aveva una estensione tre volte maggiore a quella coperta dalle deiezioni della valanga! L'aerosol danneggiò e distrusse quasi esclusivamente le case costruite dopo il 1970, fuori dal perimetro del vecchio villaggio e purtroppo fra le macerie però anche una persona. Il nucleo più antico di Dailley non subì alcun danno malgrado l'inconsueta potenza dell'aerosol. Questo fatto è la prova che i vecchi, attingendo alle informazioni di quella prodigiosa banca-dati che è l'esperienza tramandata e perfezionata da generazione a generazione, avevano saputo scegliere per il proprio villaggio un sito sicuro che non veniva raggiunto né dalla massa nevosa né dal suo devastante soffio.

Per secoli essi avevano convissuto senza problemi con questa valanga abituale che ogni anno giungeva fin presso i pergolati dei loro vigneti.

CONCLUSIONE

Alle soglie del terzo millennio in Francia, Svizzera, Austria e Italia, si staccarono decine di valanghe di neve dai versanti alpini e si rovesciarono con violenza inaudita sui fondovalle mietendo sessanta vittime, distruggendo gran numero di case, strade e ponti, isolando intere vallate, bloccando per giorni le arterie del traffico europeo. La causa prima di tanti danni fu una situazione barica, che, invece di evolversi come accade solitamente, si bloccò stazionando per più di quaranta giorni fra il Centro-Europa e le Alpi. I quattro paesi colpiti sono fra i più avanzati nella ricerca scientifica e tecnologica, ma i fatti dimostrano che allo stato attuale delle conoscenze l'uomo non è in grado di misurarsi con fenomeni di questo genere.

Vorremmo tuttavia poter capire se quanto accaduto nel Febbraio del 1999 resterà un evento eccezionale o se purtroppo diverrà ricorrente a causa dei fenomeni legati al mutamento climatico che stiamo vivendo. La risposta non è certo a portata di mano ma probabilmente vale la pena di cercarla.

FONTI DELLE STATISTICHE METEOROLOGICHE

Le statistiche meteorologiche riportate nelle tabelle sono state fornite dai Enti sotto elencati a cui vanno i nostri vivi ringraziamenti per la preziosa collaborazione.

Direzione Tunnel M. Bianco per dati del Piazzale Italiano TMB.
Comune di Courmayeur per dati di Mont La Saxe (Courmayeur).
Comune di Courmayeur per dati di Plan Praz (Pre St.Didier).
Comune di Courmayeur per dati di La Gran Tête (La Thuile).
Uff. Meteo Reg. Valle d'Aosta per dati di Morgex.
Uff. Meteo Reg. Valle d'Aosta per dati di Les Granges (La Thuile).
Uff. Valanghe Valle d'Aosta per dati di Prariond (Valgrisenche).
Uff. Valanghe Valle d'Aosta per dati di Ronc (St. Remy-Bosses).
Sig. Willy Monterin per dati di D'Ejola (Gressoney Trinité).
Meteo-France:Chamonix per dati di Chamonix.
Meteo-France:Chamonix per dati di Aiguille du Midi.
Meteo-Schweiz per dati di GD.ST.Bernard (Valaise).
Meteo-Schweiz per dati di Montana (Valaise).
Meteo-Schweiz per dati di Evolène (Valaise).
Meteo-Schweiz per dati di Zermatt (Valaise).

BIBLIOGRAFIA

BOLOGNESI R. (1999) - *Pourquoi les avalanches?* In: A. Fauchere, *Evolène*, 21 Février 1999 20 h 27', Slatkine, Genève.
DUFOUR F. (1999) - *Les avalanches. Subir-prévoir, ou est la limite?* In: A. Fauchere, *Evolène*, 21 Février 1999 20 h 27', Slatkine, Genève.
FAUCHERE A. (1999) - *Evolène*, 21 Février 1999 20 h 27', Slatkine, Genève.
METEO-SCHWEIZ (1999) - *Witterungsbericht Meteoschweiz Februar 1999*, Zurich.
ROUGIER H. (1999) - *Quelques notes sur l'avalanche de Montroc (haute vallée de l'Arve)* 9 Février 1999. Travaux du Laboratoire de Géographie Physique, Centre d'Etudes Alpines, Université J. Moulin Lyon 3.