

Robert Bolognesi
METEORISK
CP 993, CH-1951 SION
bolognesi@meteorisk.com

GESTIONE del **RISCHIO** **VALANGHE** *al "DEFI DES FAVERGES"* 2006

Il Défi des Faverges è una gara di scialpinismo che si svolge in un ambiente prettamente alpino, con un itinerario lungo pendii ripidi che abbracciano tutte le esposizioni, situati tra i 1500 ed i 3000 m d'altitudine.

In questo tracciato, il manto nevoso può presentare delle grandi variazioni di stabilità nello spazio e nel tempo; la relativa gestione del pericolo valanghe è quindi abbastanza delicata. Essa richiede importanti lavori di preparazione e successivamente, un monitoraggio minuzioso ed un'analisi continua delle condizioni nivometeorologiche durante la gara. Queste due fasi per la messa in sicurezza della gara sono presentate nelle pagine seguenti.



Foto pagina 15
Realizzazione di un
profilo nivologico
il 22 marzo 2006 al
punto Pr2.

PRIMA DELLA GARA

La messa in sicurezza del Défi des Faverges 2006 è cominciata ben prima del giorno della competizione. I lavori preparatori, eseguiti congiuntamente dal servizio per la sicurezza della stazione di Crans-Montana-Aminona (CMA), la Maison FXB du Sauvetage e METEORISK, in collaborazione con il comitato organizzatore della gara, consistevano

nell'ottimizzare il tracciato, prevedere degli itinerari alternativi, stabilire il piano di lavoro per la messa in sicurezza, effettuare dei distacchi preventivi, attuare un monitoraggio nivometeorologico ed informare il pubblico ed i concorrenti.

Ottimizzazione del tracciato

Il settore dei Faverges è ben conosciuto dai responsabili tecnici della gara che hanno portato la

loro esperienza per individuare e determinare il tracciato dell'edizione 2006 (Fig. 1).

Gli scopi da raggiungere erano i seguenti:

- piazzare tutti i punti di ristoro fuori dal raggio d'azione massimale delle valanghe,
 - allontanare il più possibile il tracciato dalle zone valanghive.
- Bisognava quindi redigere la carta delle aree valanghive massimali del settore. Questa carta è stata realizzata a partire da testimonianze, da ricognizioni aeree, da fotografie e da modellizzazioni. Quest'ultime sono state effettuate, per differenti profili topografici, secondo due metodi diversi (modello di Voellmy e modello METEORISK) per rinforzare l'affidabilità dei risultati (fig. 2)

I risultati ottenuti dalle modellizzazioni sono stati confrontati con le fotografie disponibili e, soprattutto, con le osservazioni

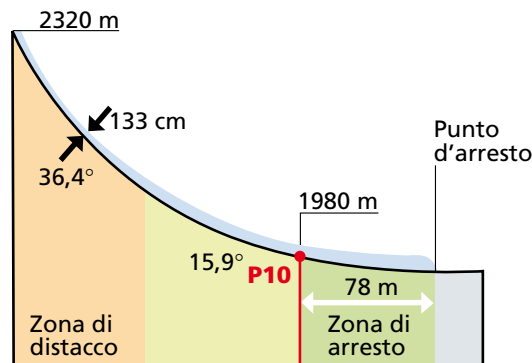
Il Défi des Faverges: una gara in un ambiente alpino...



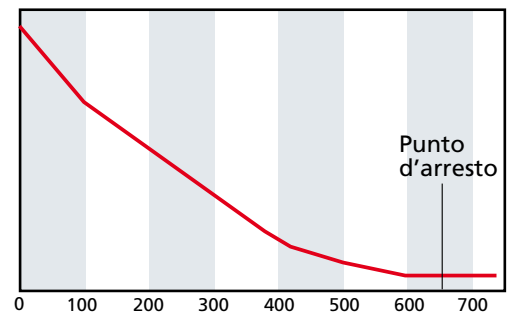
Fig. 1

Fig. 2 - Esempio di modellizzazione di valanga seguendo il profilo PF1 (Petites Faverges). I risultati dei due modelli coincidono e mostrano che questa valanga può arrivare a Tièche. Inoltre la valanga potrebbe intersecare l'itinerario per circa 200 m. Queste modellizzazioni sono state effettuate per le differenti valanghe dei Petites Faverges, del Grand Mont Bonvin, dei Grandes Faverges e del Nuseyhorn.

PROFILO PF1



Risultato del modello $\alpha\beta$ METEORISK



Risultato del modello di Voellmy

dei diversi testimoni, tra cui il capo per la sicurezza di CMA in quanto esperto conoscitore del territorio. Le aree valanghive massimali che potevano interessare il percorso sono state definite come la sovrapposizione di tutte le aree valanghive conosciute e calcolate.

In seguito è stato predisposto un itinerario di massima, che evitava il più possibile queste zone, e lo si è sottoposto all'approvazione degli atleti e dei responsabili tecnici. In effetti, se da un lato il tracciato deve essere il più sicuro possibile, deve anche conservare il suo interesse sportivo e non può ignorare certe necessità logistiche. Grazie alle osservazioni ricevute, si è potuto stabilire l'itinerario definitivo e gli itinerari alternativi.

Sono state effettuate numerose ricognizioni con lo scopo di migliorare il percorso. Queste hanno permesso di reperire i principali waypoints, utilizzando un GPS, per poter riportare con precisione l'itinerario sulla carta; hanno inoltre consentito di realizzare e fornire alle squadre addette alla preparazione della traccia delle "schede d'itinerario" relative ai passaggi più delicati (fig. 3).

Elaborazione del piano d'intervento per la messa in sicurezza

Conoscendo nel dettaglio la zona d'influenza delle valanghe ed il tracciato della gara, è stato possibile posizionare:

- i punti d'osservazione nivometeorologici più rappresentativi,
- i punti di distacco preventivo delle valanghe,
- i punti di rifornimento ed i cancelletti orari (con il tempo massimo di passaggio).

Le procedure di sicurezza utilizzate hanno richiesto l'utilizzo di 11 punti di rilievo nivometereologico (di cui 2 stazioni di



misura automatica e 4 siti di sondaggio), 14 punti di distacco artificiale con l'utilizzo d'esplosivi e 2 posti di controllo con cancelletto orario (fig.4).

Distacco preventivo di valanghe

Nel corso dell'inverno, dopo ogni caduta di neve abbondante, il CMA ha eseguito delle operazioni di tiro preventivo con lo scopo di limitare possibili importanti accumuli di neve, suscettibili della formazione di valanghe di grandi dimensioni, nell'eventualità di un rialzo termico nel periodo della gara (fig. 5 e 6).

Le operazioni sono iniziate tardivamente (in febbraio), ma questo non si è rivelato un problema,

visto che nei mesi di dicembre e gennaio non si sono verificate delle grandi precipitazioni.

Questi tiri preventivi sono stati realizzati dall'elicottero da F.Meyer nelle Petites Faverges e nel lato nord del Grand Bonvin. Purtroppo è stato impossibile procedere a dei tiri sistematici nelle Grandes Faverges, a causa delle cattive condizioni meteorologiche.

Durante la settimana precedente la gara, i tiri sono stati effettuati in 3 volte e su più punti del percorso:

- mercoledì 22 marzo: 2 tiri nel lato Nord del Grand Bonvin, 1 tiro sull'itinerario di discesa dal col della Roue a 2200 m e 1 tiro

Fig. 3

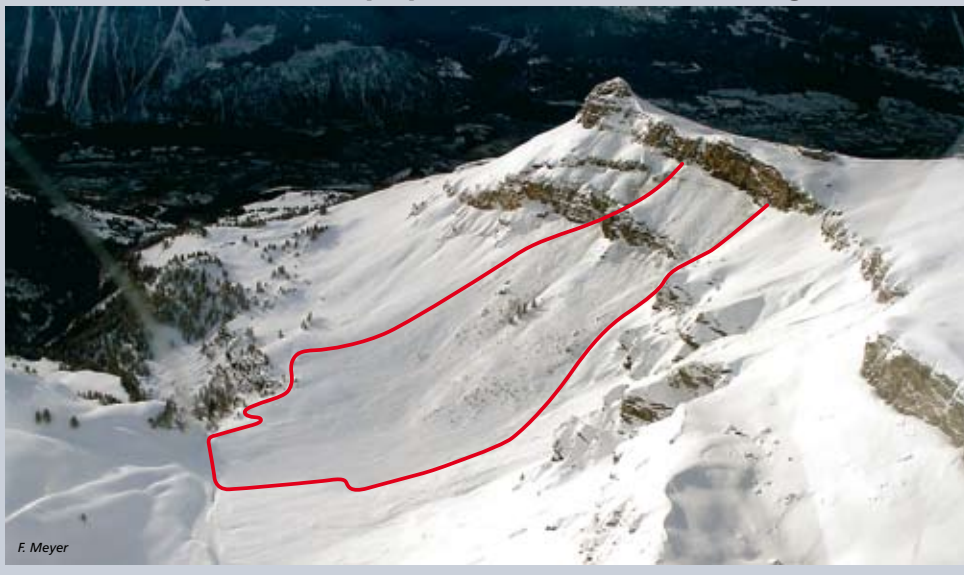
**Carta "sicurezza valanghe" del Défi des Faverges 2006,
per la parte dell'itinerario situata all'esterno del comprensorio sciistico**
Formato reale 45x60 cm, scala 1:10000



Fig. 4

Fig. 5

**Valanga distaccata preventivamente da CMA il 19 febbraio 2006
alle Petites Faverges, con utilizzo dell'esplosivo dall'elicottero,
nel quadro della preparazione del Défis des Faverges**



F. Meyer

Fig. 6 - Stazione automatica di rilevamento (sperimentale) sul Ghiacciaio de la Plaine Morte al punto Ma2, installata il 30 gennaio 2006.



verso la presa d'acqua al Plan de la Tinche; successivamente tutti i pendii sono stati percorsi con gli sci. I tiri sono stati eseguiti da Ch. Berclaz con delle cariche da 5 kg.

• Venerdì 24 marzo, antvigilia della gara: 4 tiri nel lato Nord e nel canale Est del Grand Bonvin; i tiri sono stati globalmente positivi e hanno provocato delle valanghe superficiali a lastroni. Queste erano di taglia media, ma scendevano abbastanza in basso. Il lavoro è stato effettuato da P-O Bagnoud, Ch. Berclaz, R. Bolognesi e Ch. Wuilloud, sem-

pre utilizzando delle cariche da 5 kg. La parte del percorso che si snodava lungo il comprensorio sciistico di Crans-Montana-Aminona è stata messa in sicurezza basandosi sulla previsione locale delle valanghe e sull'utilizzo sistematico di esplosivi, garantito dagli addetti alla sicurezza del comprensorio CMA sotto la direzione di F. Meyer.

Monitoraggio

nivometeorologico

Alcuni sondaggi del manto nevoso hanno permesso di fissare dei profili nivologici in data 20, 21, 22 e 23 marzo nei pressi del percorso, presso alcuni pendii rappresentativi, nei punti Pr1 e Pr2 (fig. 7). Si ricorda che questi profili rilevano la resistenza al taglio degli strati interni del manto nevoso e danno notizie sulla loro temperatura, umidità e tipi di cristallo.

I profili effettuati hanno permesso di stimare al meglio i pericoli valanghivi durante la gara, ma anche durante i giorni precedenti, quando vi erano presenti numerosi addetti alla preparazione del percorso.

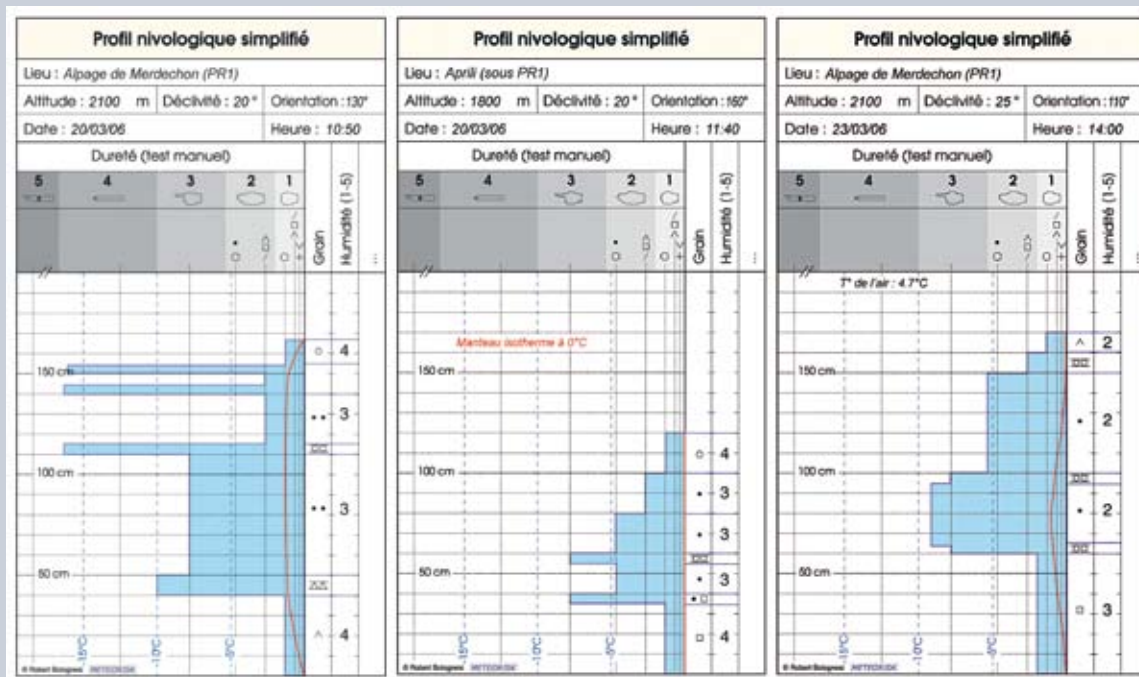
Parallelamente al monitoraggio nivometeorologico, METEORISK elabora ogni giorno delle previsioni del tempo per il Vallese Romand. Una previsioni quotidiana locale, concernente la zona dei Faverges, è stata realizzata durante la settimana dal 20 al 26 marzo in collaborazione con MétéoSuisse. Oltre a queste informazioni, sono stati redatti dei bollettini speciali per gli organizzatori interessati ed inviati loro per e-mail e SMS (fig. 8 e 9 a pg 20).

Informazione al pubblico ed ai concorrenti

L'informazione sul pericolo valanghe è stata l'oggetto di un'attenzione particolare:

• un reportage TV, realizzato da METEORISK e Canal 9, è stato diffuso presso questo canale

Rilievi a bassa altitudine (da 1800 a 2100 m)



Commenti

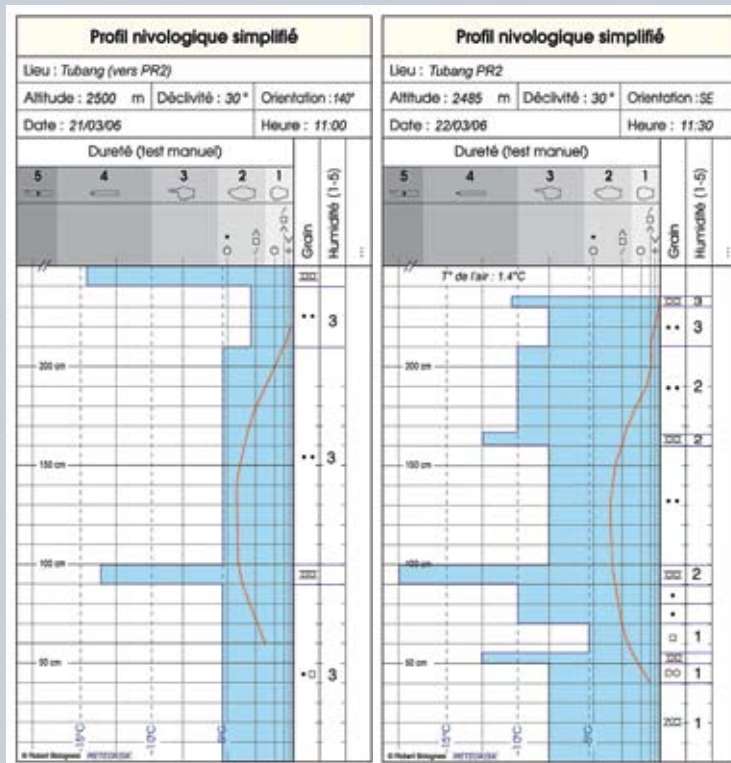
Questi tre profili mostrano un manto nevoso ancora relativamente stabile a bassa altitudine. Si nota comunque una base fragile ed un manto nevoso isotermico vicino a 0°C. Questo tipo di manto nevoso è molto sensibile alla pioggia od a rialzi termici prolungati e può brutalmente destabilizzarsi per sfociare in valanghe di fondo (come nel marzo 2005). E' esattamente quello che accadrà a fine settimana...

Fig. 7. Profili nivologici effettuati entro il 20 e 23 marzo 2006 nei pressi dei Faverges.

regionale il 10, 17 e 24 marzo. Questo reportage, relativo alla sicurezza in materia di valanghe al Défi des Faverges, comportava implicitamente un messaggio preventivo che incitava alla prudenza in montagna;

- sono stati realizzati alcuni pannelli informativi per ricordare ai freeriders, che possono frequentare le zone fuori pista dei Faverges, ed ai concorrenti, alcuni dei quali effettuavano ricognizioni preventive del percorso, che il settore non era messo in sicurezza prima della gara;
- alcune informazioni in merito alle condizioni nivometeorologiche sono stati diffusi alla stampa che le ha pubblicate (Le Noveliste, 25 marzo 2006);
- METEORISK ha realizzato alcuni poster di formato 55x80 cm, esposti allo stand per la consegna dei pettorali presso il centro commerciale Manor a Sierre, con lo scopo di sensibilizzare gli atleti ed i tifosi in merito al pericolo valanghe;

Rilievi ad alta quota (2500 m)



Commenti

Questi due profili mostrano che il manto nevoso in alta quota è molto più "sano" che quello che si osserva in media montagna. La sua base è più resistente, non si segnalano strati fragili e le temperature sono ancora abbastanza basse, tranne che in superficie dove il ciclo fusione/rigelo è attivo. Questo tipo di manto nevoso può normalmente sopportare un rilzo termico per più giorni prima che si inneschi un disequilibrio in profondità.

Esempio di bollettino ridotto inviato per SMS il 22 marzo 2006-11-13

Bollettino meteo Faverges per giovedì 23-03 emesso da METEORISK. Condizioni meteo osservate durante la notte: coperto/deboli precipitazioni.

A 2800 m:

- T alle ore 00: -6°C

- Venti: a 15 km/h da ovest

- Isoterma 0: 1800/2000 m

Rischio valanghe: 3 sotto 2400 m, 2 al di sopra

Attenzione: scarso rigelo!

Pendii ripidi sotto i 2200 m delicati.

Fig. 9

Fig. 8

Esempio di bollettino inviato per e-mail il 21 marzo 2006-11-13

Info nivometeo Défi des Faverges

Martedì

- Distacco artificiale (10 kg di esplosivo) al Grand Bonvin, punto GB2; frattura in 3 fasi: 15/20 cm, 15/20 cm, 10 cm.

Coordinate del punto di tiro: 605362-134813; coordinate del punto d'arresto: 605577-135057

- Temperatura max. alla stazione automatica della Plaine Morte: - 4°C

- Temperatura max. alla stazione automatica del Petit Bonvin: - 2°C

- Profilo stratigrafico di quel giorno: vedere documento allegato

Mercoledì

- Tempo previsto:

Un fronte perturbato poco attivo si avvicinerà nella notte al nord delle Alpi, ma il tempo dovrebbe comunque mantenersi secco. Mercoledì, delle nuvole saranno ancora presenti nel primo mattino, ma poi si avranno belle schiarite. Nel pomeriggio il sole sarà presente malgrado il sopraggiungere di nuove nubi d'alta quota.

Il clima rimarrà primaverile e le temperature si evolveranno in pianura da +5°C all'alba a +15°C nel corso della giornata. I venti, dal settore sud, rimarranno deboli.

- Raccomandazione alle squadre che preparano la traccia:

Il rigelo notturno sarà un po' più marcato verso la fine della notte.

Attenzione comunque ai pendii ripidi situati al di sotto di 2300 metri.

Tendenza meteo per i giorni seguenti

Giovedì il tempo dovrebbe essere abbastanza soleggiato, benché qualche nuvola d'alta quota possa temporaneamente velare il sole, principalmente nel nord del cantone. Con l'avvicinarsi di un fronte perturbato da ovest, il cielo si coprirà poi gradualmente nel corso della notte. Le prime precipitazioni si osserveranno nella mattinata di venerdì, con un limite pioggia/neve situato intorno ai 1700 metri d'altezza. Le quantità di neve previste rimangono modeste, con circa 5 cm a 2000 m di quota.

Buona sera e a domani.

R. Bolognesi
METEORISK

• Sabato 25 marzo, durante la presentazione ufficiale dell'edizione 2006, sono state comunicate le informazioni dell'ultimo minuto ai concorrenti.

DURANTE LA GARA

Contesto nivometeorologico

Il Défi des Faverges 2006 si è svolto in una situazione meteorologica abbastanza particolare; di seguito un breve riepilogo.

• **Meteorologia...**

...durante la settimana precedente la gara (dal 20 al 25 marzo)

Il sole, presente nella mattina di lunedì 20 marzo, si è rapidamente velato con l'arrivo di nubi che preannunciavano il tempo instabile che avrebbe prevalso durante tutta la settimana.

Martedì 21 marzo si sono osservate delle piccole schiarite, poi un nuovo fronte perturbato è arrivato nella serata di mercoledì 22 marzo ed ha portato una quindicina di centimetri di neve a 2500 m di quota. L'indomani mattina si è spostato verso Est, lasciando momentaneamente posto al sole, prima di un nuovo peggioramento del tempo, venerdì 24 marzo, che ha portato più di 20 cm di neve fresca in quota. Durante tutto questo periodo, il limite pioggia/neve è stato intorno a 2000 m di quota, con delle temperature variabili da +10 a +15°C in pianura (temperature superiori alle medie stagionali). I venti, provenienti generalmente dal settore Ovest, si sono rinforzati nel fine settimana.

In breve: una settimana di tempo umido, ventosa e particolarmente dolce.

...durante la gara (26 marzo)

Il 26 marzo, giorno della gara, in

Fig. 10 - 26 marzo 2006, ore 7.14: il sole fa la sua apparizione dopo una notte coperta e piovosa.



pianura si rilevavano +22°C, misura prossima al record di caldo in questi ultimi 20 anni (+23.3°C il 28 marzo 1989)! Quest'ultimo dato, da solo, potrebbe riassumere la situazione (fig. 10) ...

Le misurazioni effettuate nel settore dei Faverges rilevano una situazione molto mite in montagna: nessuna gelata notturna sotto i 2200 m e temperature positive a tutte le quote dopo le ore 10.00. Nella notte il cielo è rimasto coperto, con ancora qualche precipitazione (con pioggia sotto i 2000 m e, temporaneamente, fin verso i 2200 m), quindi dopo le ore 7.30 il cielo ha cominciato a rasserenarsi, continuando con una giornata molto soleggiata. In breve: una giornata calda dopo una notte coperta e piovosa (dati di fig. 11).

• Nivologia

...durante la settimana precedente la gara (dal 20 al 25 marzo)

Sotto i 2400 m, la settimana dal 20 al 25 marzo è stata caratterizzata dall'evoluzione di un manto nevoso primaverile. In effetti, il rialzo termico, il debole rigelo notturno ed il vento mite hanno fortemente riscaldato la neve. Dall'inizio della settimana, si sono staccate le prime valanghe di neve umida dai pendii più ripidi.

Ad una quota maggiore, il manto nevoso è rimasto freddo, compatto ed abbastanza stabile. Ciononostante, i successivi strati sottili di neve fresca non hanno potuto legarsi adeguatamente con gli strati sottostanti e si è mantenuta una certa instabilità di superficie durante tutta la settimana.

...durante la gara (26 marzo)

Come ultima precauzione, prima dell'alba, sono stati effettuati 4 tiri (cariche da 5 kg) nel lato Nord e nel canale Est del Grand Bonvin da P-O. Bagnoud. Queste

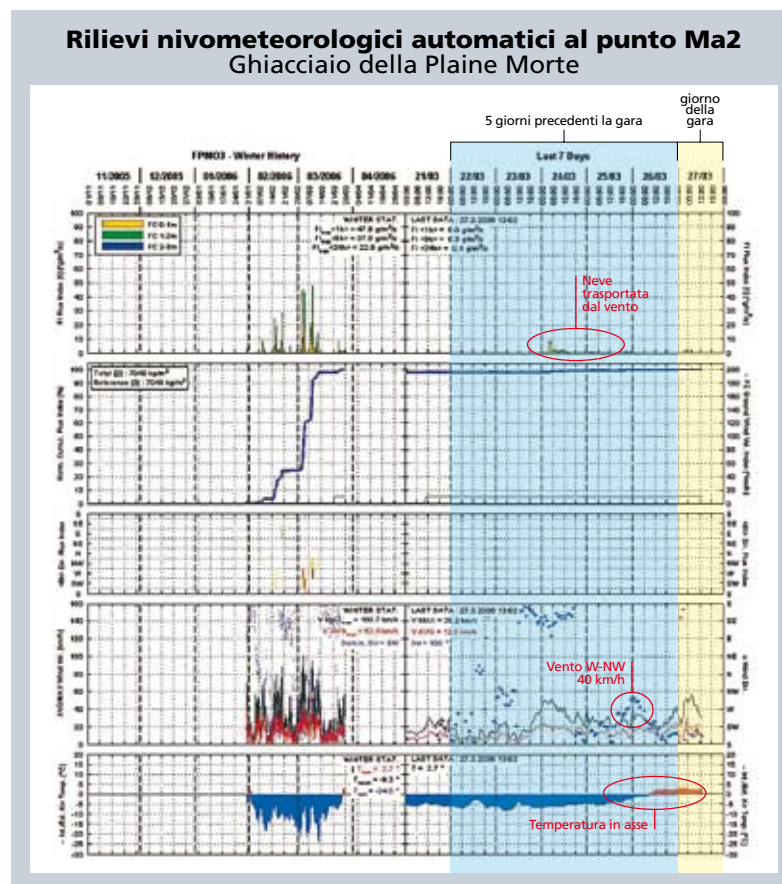


Fig. 11

Fig. 12

esplosioni non hanno dato alcun risultato significativo, confortando la diagnosi di stabilità in quota. Verso le ore 8.00, è stata effettuata una ricognizione con elicottero, per poter valutare l'attività valanghiva recente nelle zone non visibili dai punti di osservazione. Questa ricognizione ha permesso di constatare che durante la notte si erano verificate molte valanghe spontanee (fig. 12 e 13) e che si erano aperte numerose fessure nel manto nevoso (fig. 13).

Analisi e decisioni

Considerando i dati disponibili, è sembrato evidente che le condizioni nivologiche erano molto diverse a seconda della quota:

- sopra i 2500 m le precipitazioni ed i venti presenti durante la notte si erano attenuati; il manto nevoso appariva stabile ed i distacchi artificiali preventivi recenti (con esplosivo) avevano fortemente ridotto il rischio di colate.

- Alle altitudini inferiori, per contro, il manto nevoso era umido od



Fig. 13

Fessura da reptazione osservata il 26 marzo di prima mattina in un pendio orientato ad Est, situata vicino al percorso e simile ai pendii attraversati dall'itinerario di salita al Petit Bonvin



Fig. 14 - Diffusione dell'informazione nivometeorologica ai responsabili tecnici della gara per SMS, in tempo reale, grazie ad un PC portatile collegato ad una linea telefonica del posto di soccorso del CMA, al Petit Bonvin (punto M1).

Fig. 16 - Valanga spontanea in prossimità del percorso, il giorno della gara (quota distacco: 2100 m; spessore stimato dello strato: 0,50 m; dislivello: 200 m circa).



anche bagnato; il rigelo notturno era stato mediocre o nullo ed i pendii erano molto carichi.

Due scenari erano plausibili: sia che il cielo rimanesse più o meno coperto per metà giornata, sia, al contrario, che si schiarisse già all'inizio della mattinata.

Nel primo caso, il manto nevoso poteva ancora resistere qualche ora; nel secondo caso si sarebbero potuti attendere dei distacchi di valanghe nelle Petites Faverges e nei pendii Sud del Petit Bonvin da metà mattina.

La previsione meteorologica stabilita alle ore 3.30, in concertazione con MétéoSuisse, annunciava il rapido ritorno del sole. Nonostante ciò, alle ore 5.00, durante la conferenza telefonica decisiva alla quale partecipavano i responsabili della gara e della sicurezza, la situazione sembrava ancora incerta...

In seguito alla discussione e tenendo conto delle condizioni meteorologiche della notte e delle previsioni, è stata presa la seguente decisione: la gara poteva partire con la salita al Col de la Roue ed al Grand Bonvin, con le seguenti restrizioni:

- La discesa dal Grand Bonvin si sarebbe svolta lungo la pista di sci della Plaine Morte, vista l'impossibilità di poter valutare le valanghe dei Grandes Faverges.

Fig. 15

Esempio di SMS trasmesso durante la gara

Info meteo Défi des Faverges
 Rilievi delle 6
 T° a 2800: -1.9
 T° a 2500: +1.7
 Venti a 2800: deboli da ovest
 Venti a 2100: molto deboli da nordest
 Osservazione valanghe: piccola colata umida sotto il Petit Bonvin a 2200 m est

Info meteo Défi des Faverges
 Rilievi delle 6,40
 Osservazione valanghe: grossa colata umida di fondo Petites Faverges 2200 m est



Fig. 16

• Le squadre che sarebbero arrivate dopo il cancello orario (ore 10.15) alla cima del Grand Bonvin avrebbero dovuto abbandonare l'itinerario e ridiscendere con le telecabine.

La salita al Petit Bonvin sembrava essere compromessa; infatti, questa parte dell'itinerario è stata esclusa, in quanto alle ore 5.00 l'evoluzione delle condizioni era ancora incerta.

Queste decisioni erano alquanto rischiose, ma sembravano tuttavia pertinenti, tenendo conto dei mezzi di sorveglianza delle condizioni nivometeorologiche utilizzati, i quali fornivano degli aggiornamenti con cadenza oraria a partire dalle ore 2.00 a 2800 m ed dalle ore 4.00 al Col de la Rou ed al Plan de la Tinche.

Questi dati sono stati trasmessi ogni ora, tramite radio o telefono, a METEORISK (2 persone presenti al punto M1) e ritrasmesse immediatamente per SMS ai differenti responsabili tecnici della gara, grazie ad un computer portatile collegato ad una linea telefonica del posto di soccorso di CMA al Petit Bonvin (fig. 14 e 15).

Le decisioni successive sono state adottate sulla base del monitoraggio, in tempo reale, dell'evoluzione del meteo e del manto nevoso.

Alle ore 8.00, con l'arrivo del sole ed il rialzo delle temperature, il pericolo valanghe lungo i versanti con esposizione da Est a Sud ha cominciato ad aumentare. La ricognizione in elicottero ha confermato questa valutazione. Si è così presa la decisione (verso le ore 8.15) di escludere la salita al Petit Bonvin e sono state piazzate delle vedette per sorvegliare il passaggio verso la Bovéréche. Per contro, si è potuto spostare l'ora limite per il passaggio al Grand Bonvin dalle 10.15 alle 10.30.

Valanga spontanea alla Remointse du Plan, sul percorso, qualche ora dopo la gara

Quota distacco: 2460
dislivello: 160 m



Fig. 17

Fig. 18 - Valanga scesa sul percorso il giorno dopo la gara (foto F. Meyer).

La gara si è svolta senza incidenti...

Ma durante la giornata sono scese numerose valanghe di media grandezza (fig. 16) e, il giorno successivo, sono scese delle grosse colate, sia spontanee (fig. 17) sia in seguito al distacco artificiale con esplosivo (fig. 18).

Le modifiche al tracciato, seppur spiacevoli dal lato sportivo, erano quindi giustificate...

CONCLUSIONI

La messa in sicurezza di una gara come il Défi des Faverges rappresenta un lavoro rilevante: sono state necessarie oltre 150 ore per la gestione della sicurezza valanghe per il solo settore situato al di fuori del comprensorio sciistico di Crans-Montana-Aminona.

Quest'obiettivo è difficoltoso poiché l'incidente è vietato, ma lo è anche l'eccesso di prudenza. Inoltre, queste decisioni sono praticamente irreversibili: non si può facilmente fermare o deviare una gara con oltre 1000 concorrenti! Infine, la responsabilità, morale e giuridica, è molto grave.



Per poter gestire serenamente un tale obiettivo, è assolutamente indispensabile la fiducia dei partecipanti, che devono capire che le decisioni prese per ragioni di sicurezza sono dettate solamente dal buonsenso, senza mai cadere nella faciloneria.