

# Il ghiacciaio di Estellette (Monte Bianco) e il B17 dell'Aiguille des Glaciers: una scoperta svelata dai cambiamenti climatici

**Gianni Boschis** - dottorando in Scienze della Terra, Università di Camerino; docente di Geografia, IIS Buniya Pinerolo (TO)

**Philip Deline** - Laboratoire EDYTEM, Université Savoie Mont Blanc, CNRS, Francia

**Martin P. Kirkbride** - School of Social and Environmental Sciences, Univ. of Dundee, UK

1. Il versante sinistro dell'alta Val Veny (Monte Bianco) con l'Aiguille des Glaciers (a, 3816 m) e l'Aiguille de Trélatète (b, 3930 m), che sovrastano i ghiacciai di Estellette (c) e della Lex Blanche (d). Immagine ripresa da motoalante il 29.08.2015, al termine della seconda estate più calda da oltre un secolo sulle Alpi occidentali, con limite della neve residua a circa 3300 m (f. D. Cat Berro).

## Introduzione

Negli ultimi decenni, nelle Alpi, si sono verificati casi di ritrovamenti di carattere storico ed eccezionalmente preistorico in zone di alta montagna. Un tempo glacializzate, tali aree hanno subito gli effetti dei cambiamenti climatici evidenziando fenomeni di fusione ormai geograficamente generalizzati e in via di risalita in altitudine a seguito dell'innalzamento dell'isoterma 0 °C a quote sempre più elevate. Questi processi hanno comportato un sensibile arretramento e assottigliamento delle masse glaciali, portando alla luce resti naturali, umani e materiali legati a vicende belliche e non solo.

Relativamente al versante italiano delle Alpi, partendo dalla sensazionale scoperta dell'Uomo del Similaun (Ötzi) nel 1991, particolare emozione suscitano da anni i ritrovamenti di corpi di soldati e opere militari della I Guerra Mondiale dall'Adamello alle Dolomiti, o di alpinisti, sino ai casi dei camosci mummificati nel gruppo del Gran Paradiso (HOSMER ZAMBELLI, 2006). È indubbio che queste scoperte si siano intensificate a causa della fortissima riduzione areale dei ghiacciai che, nelle sole Alpi Italiane, supera il 30% negli ultimi cinquant'anni (SMIRAGLIA & DIOLAUTI, 2015), ciò che lascia supporre che tali ritrovamenti siano destinati a moltiplicarsi nei prossimi anni.

Sebbene secondo il *Nuovo Catasto*



dei ghiacciai italiani la Valle d'Aosta costituisca ancora la regione più glacializzata (36,5% del totale nazionale nel 2005), essa non sfugge a questa situazione, avendo perso ben il 26% della superficie glaciale dal precedente catasto, curato dal Comitato Glaciologico Italiano e risalente al 1958 (CGI-CNR, 1961).

Grazie alle quote più elevate, nel massiccio del Monte Bianco la situazione è un po' meno drastica: in 50 anni la trentina di ghiacciai del versante italiano ha perduto «solo» l'11% della propria area, che è passata da 41 km<sup>2</sup> a poco meno di 37 km<sup>2</sup>. La superficie della sessantina di ghiacciai presenti sul versante francese è diminuita quasi allo stesso modo (-10 %) tra la fine degli anni 1960 ed il 2008, passando da 114 a 102 km<sup>2</sup> (GARDENT & DELINE, 2013).

È in questo contesto geografico ed ambientale che si inserisce il ritrovamento dei resti di un aereo da guerra americano in alta Val Veny, sul versante Sud dell'Aiguille des Glaciers, complice il ritiro del Ghiacciaio di Estellette.

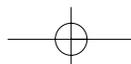
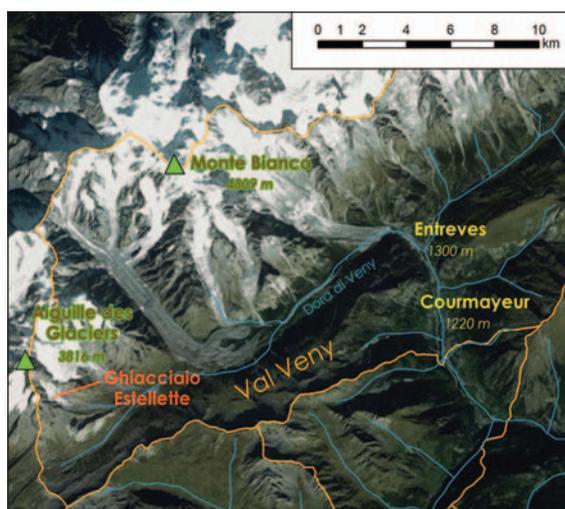
## 1. Il Ghiacciaio di Estellette

Il Ghiacciaio di Estellette, situato all'estremità dell'alta Val Veny poco a monte delle Pyramides Calcaires, è il più occidentale ghiacciaio del versante italiano del massiccio del Monte Bianco. Si sviluppa a partire dai 3200 m di quota

sul versante sud dell'Aiguille des Glaciers (3816 m) ed è circondato da due poderose creste rocciose che collegano questa cima all'Aiguille d'Estellette (2933 m) verso ovest e alla Piccola Aiguille des Glaciers (3468 m) verso Sud (Fig. 1).

Il ghiacciaio si è isolato in questo circo a seguito del ritiro, a partire dalla fine della Piccola Età Glaciale (PEG), della sua fronte, posizionata nel 2014 a 2550 m. Malgrado la sua modesta altitudine media, il ghiacciaio beneficia di un buon approvvigionamento di neve, grazie alla sua esposizione ai venti umidi occidentali e alle valanghe che solcano frequentemente le ripide pareti del bacino. Per lungo tempo il settore distale del ghiacciaio, che si sviluppava ai piedi dell'alta morena laterale destra, è stato coperto da abbondanti detriti rocciosi dando luogo a una copertura detritica sopragliaciale continua. A seguito della sua separazione dal resto del ghiacciaio nel 2012, questo settore a valle non è più che ghiaccio morto interessato da una fusione resa lenta dalla protezione offerta dalla copertura detritica e dall'ombra della morena laterale destra (Fig. 3). Quest'ultima costituisce l'elemento principale del complesso morenico a partire dal quale è stato possibile ricostruire le fluttuazioni del Ghiacciaio di Estellette dopo la PEG.

2. Localizzazione del Ghiacciaio di Estellette nel Massiccio del Monte Bianco.





3. L'ombra della morena destra del Ghiacciaio di Estellette e della punta dell'Aiguille des Glaciers sulla zona di ablazione del ghiacciaio. Sullo sfondo il piano del Lago Combal (07.10.2010, f. G. Boschis).

Tab. 1 - Evoluzione delle caratteristiche geometriche del Ghiacciaio di Estellette dal massimo della Piccola Età Glaciale (PEG, circa 1820) al 2014.

4. Perimetri del Ghiacciaio di Estellette dal massimo PEG al 2014. In meno di due secoli l'area si è ridotta di quasi il 70%. Il tratteggio giallo segnala la porzione di ghiaccio «morto», ormai separato dal corpo principale del ghiacciaio e non più alimentato (base cartografica DEM Reg. Aut. Valle d'Aosta, risoluzione 2 m).

## 2. La dinamica del Ghiacciaio di Estellette

### 2.1. La dinamica dopo la PEG

Durante la PEG la fronte del Ghiacciaio di Estellette era trilobata. Il lobo principale raggiungeva la quota di 2210 m (330 m più a valle che nel 2014), un centinaio di metri a monte dell'attuale Rifugio Elisabetta Soldini. Il ghiacciaio aveva allora una superficie di 1 km<sup>2</sup>, una lunghezza di 2,5 km ed una larghezza massima di 560 m. Il ritiro post-PEG è stato interrotto da parecchi episodi di avanzamento ben noti nelle Alpi: sebbene non siamo in grado di identificare la posizione del ghiacciaio durante la probabile riavanzata avvenuta intorno al 1890, quella dell'inizio degli Anni 1920 per contro è ben documentata dalle sue morene, esattamente come quella culminata nel 1986-1988 (Tab. 1). Una delle morene situate immediatamente a valle di quella frontale del 1986 potrebbe indicare la posizione della fronte all'inizio degli Anni 1940 (Fig. 4), segnata da una riavanzata anche del vicino Ghiacciaio di Pré de Bar (Val Ferret).

Se dopo la PEG l'arretramento della fronte è stato di 1360 m e la diminuzione della superficie di 2/3, questo ritiro glaciale ha avuto luogo essenzialmente dagli Anni 1990, con un'accelerazione sensibile a partire dalla fine degli Anni 2000.

### 2.2. La dinamica del ghiacciaio nell'ultimo decennio

Tra il 2004 e il 2014 il ghiacciaio è



stato oggetto di un monitoraggio annuale nell'ambito di un programma di ricerche sui fattori che controllano la formazione e l'evoluzione delle coperture detritiche (KIRKBRIDE & DELINE, 2013). Nel quadro di questo studio numerose misure sono state realizzate con un ricevitore GNSS differenziale, di cui quelle annuali del perimetro del ghiacciaio nel settore a valle. Il perimetro della parte a monte del ghiacciaio per gli anni 2005 e 2014 è stato invece delimitato con il ricorso a fotografie aeree verticali disponibili su *Google Earth* e *ArcGis Web Map*, completate da fotografie oblique scattate al suolo.

Nel 2014 la superficie del ghiac-

ciaio si è ridotta a non più di 0,32 km<sup>2</sup>, senza tenere conto di 0,08 km<sup>2</sup> di ghiaccio «morto» coperto di detriti a valle della fronte attiva, contro un valore di 0,60 km<sup>2</sup> nel 2005 (Fig. 4, 5a-b). La perdita di superficie ha dunque raggiunto il 46,5% in 9 anni («solo» il 33% se fosse incluso anche il ghiaccio morto del 2014), mentre il ritiro della fronte durante lo stesso periodo è stato di ben 710 m.

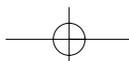
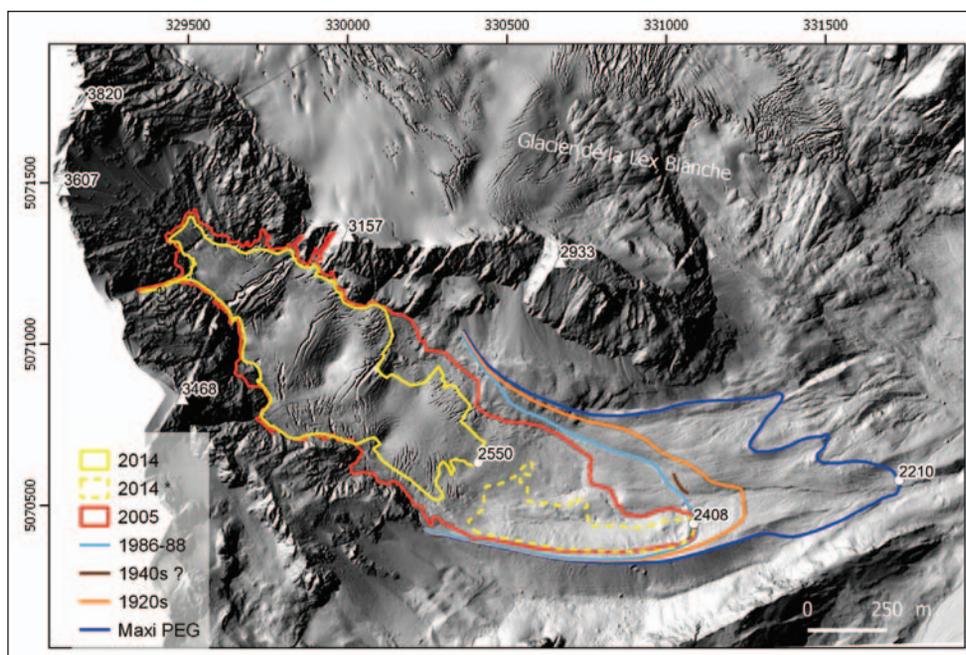
Questa contrazione del ghiacciaio ha subito una forte accelerazione a partire dal 2008. Nell'agosto di quell'anno, il substrato roccioso che separa attualmente il ghiacciaio attivo dal settore di ghiaccio morto è emerso al margine destro del ghiacciaio, a causa del suo assottigliamento dovuto al cambio di pendenza.

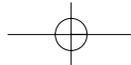
Il riscaldamento della roccia, la circolazione di acqua di fusione e la rottura meccanica del ghiaccio si sono combinate favorendo il rapido allargamento di questa «finestra» rocciosa negli anni seguenti. La completa separazione del ghiacciaio attivo dal ghiaccio morto si è così compiuta nell'autunno 2012. Questi stessi processi hanno generato negli ultimi anni un ritiro accelerato del margine sinistro del ghiacciaio, in particolare sopra il ripiano glaciale situato verso i 2670 m (Fig. 4).

Per contro, il perimetro della metà superiore dell'apparato si è modificato in maniera meno vistosa grazie all'alimentazione da parte delle valanghe provenienti dai pendii del circo. La crepaccia terminale sembra non essersi abbassata che di una decina di metri, mentre il margine destro del ghiacciaio, all'ombra del versante, è stato relativamente preservato (Fig. 4, 5a-b).

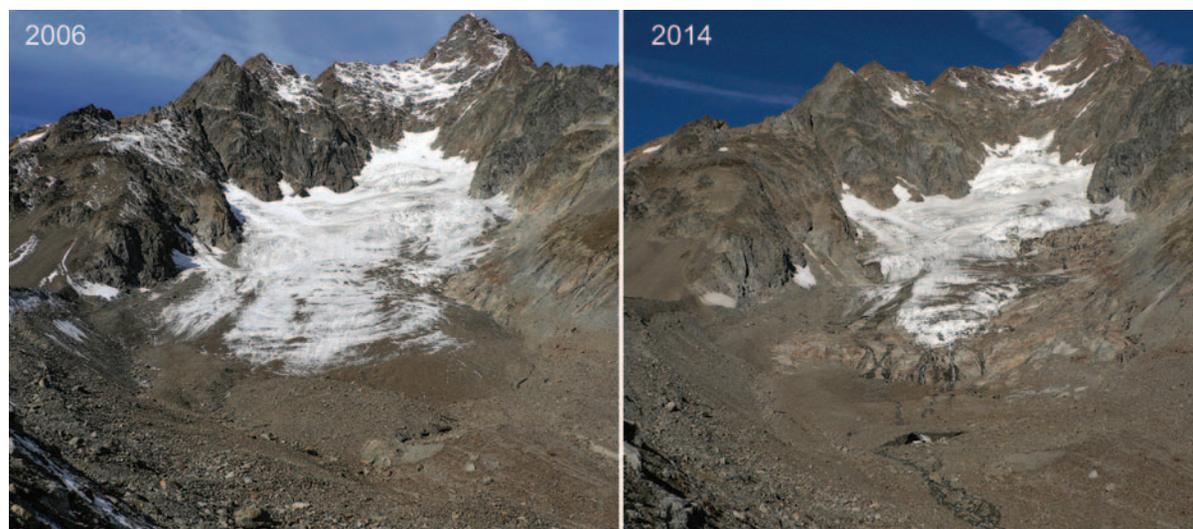
Alcune di queste valanghe percorrono ogni anno tutto il ghiacciaio, sul quale depositano blocchi di ghiaccio strappati ai seracchi del bacino superiore. Esse sono alcune volte eccezionali, come nel dicembre 1999, quando una valanga di neve asciutta ha asportato la

Periodo	Max PEG	Anni 1920	1986	2005	2014
Altitudine fronte (m)	2210	2358	2400	2407	2550
Lunghezza (m)	2500	2040	1900	1900	1190
Superficie (km <sup>2</sup> )	1.0	0.8	0.73	0.604	0.323





5a, b. Il confronto fotografico del Ghiacciaio di Estellette tra il 10.10.2006 e il 28.09.2014 mostra la vistosa contrazione avvenuta in meno di un decennio (f. P. Deline).



metà del tetto del Rifugio Elisabetta (situato 3 km più a valle), depositandola con una parte degli arredi a monte del Piano del Combal! A partire dal 1946, queste valanghe hanno trasportato e poi depositato sul ghiacciaio e a valle della sua fronte (che allora avevano grossomodo lo stesso aspetto e posizione del 2005) un materiale del tutto insolito: detriti aerei!

### 3. Il B17 dell'Aiguilles des Glaciers

Alle 2 di notte del 1° novembre 1946, il B-17 <sup>(1)</sup> (Fig. 5) n. di ma-



6. (sopra) Un B17 «Fortezza volante», modello «G», in azione durante la II Guerra Mondiale: lo stesso tipo di aereo che si è schiantato contro le rocce dell'Aiguille des Glaciers (foto da Archivio US Air Force).

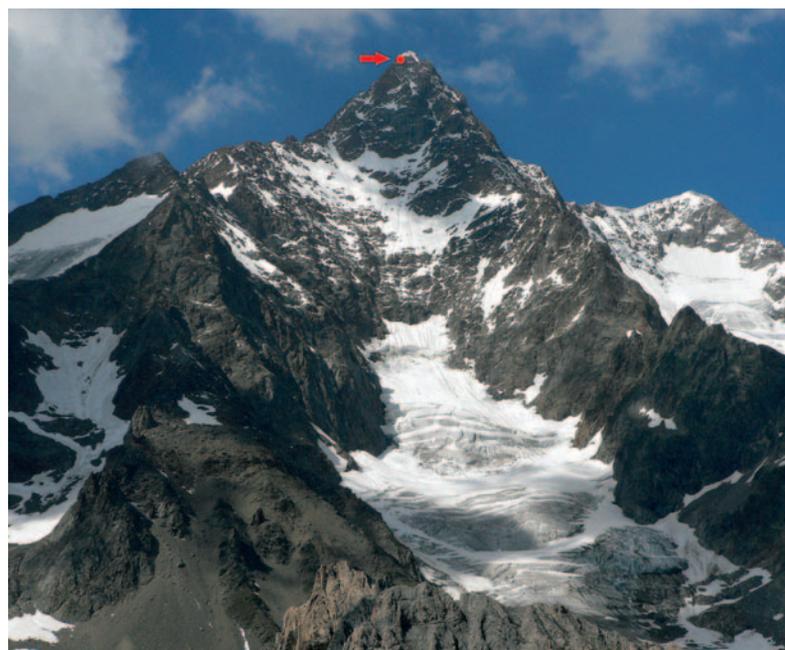
7. (a lato) L'elica ancora incastrata nella roccia negli Anni 1970 a pochi metri dalla vetta: in basso il Ghiacciaio di Estellette (foto Archivio B17 Mont Blanc).



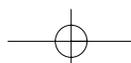
tricola 43-393382 <sup>(2)</sup> dell'U.S. Army European Air Transport Service (EATS) decolla con 8 uomini di equipaggio dall'aeroporto di Capodichino a Napoli, diretto a Bovingdon, una piccola città vicino a Southampton (Inghilterra). Sul Tirreno in piena tempesta, l'aereo lascia la rotta pianificata per dirigersi su Genova anziché su Marsiglia, sorvola il Piemonte e il Colle del Moncenisio in direzione del Monte Bianco, e infine impatta, esplodendo, contro l'Aiguille des Glaciers alle 4 di mattina. Dato l'orario, la stagione e la neve già abbondante, non si ha traccia di alcun testimone diretto dell'evento. Le comunicazioni radio interrotte o impraticabili impediscono di conoscere i fatti. Così le ricerche del velivolo, coinvolgenti più di 50 aerei, si disperdono inutilmente su un raggio di 70 miglia (circa 110 km) dalla linea del piano di volo ma distanti dal luogo di impatto, dal Tirreno alla Corsica, su per la Valle del Rodano sino alla Manica,

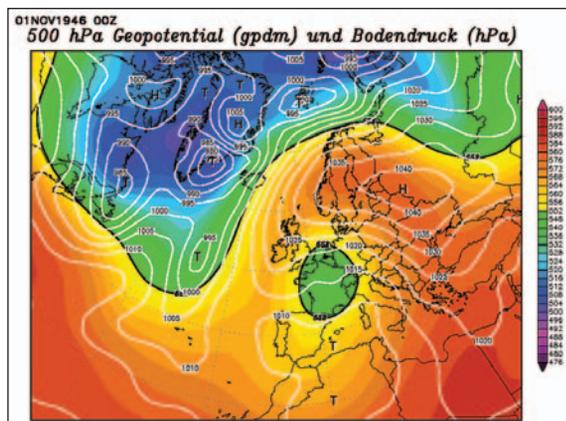
per 18 giorni, senza esito. L'aereo e il suo equipaggio vengono considerati dispersi e lo resteranno sino all'estate successiva.

Nel caldo luglio 1947, per caso, una pattuglia di *chasseurs alpins* in esercitazione sul Glacier des Glaciers si imbatte nei primi frammenti dell'aereo non distanti dalla cresta di confine con l'Italia, lungo il versante occidentale della montagna, poco sotto la vetta intorno ai 3500 m di quota. L'11 agosto, alla caserma alpina di Bourg-Saint Maurice, i pochi resti umani ritrovati, raccolti in una bara avvolta da una bandiera stelle-e-strisce, sono omaggiati dalle autorità militari francesi e statunitensi per poi prendere il volo per gli Stati Uniti. Le spoglie, non identificate, vengono sepolte insieme nel cimitero monumentale di Arlington, vicino a Washington. La cerimonia è documentata dalle foto di Francis Raout, uno dei membri della pattuglia autrice della scoperta, e costituiscono la



8. Il versante Sud dell'Aiguille des Glaciers e il punto di impatto dell'aereo, sovrastante il bacino collettore del Ghiacciaio di Estellette, che via via nei decenni successivi all'impatto ha restituito i resti della tragedia (estate 2010, f. P. Deline).





9. In scala di colore, la carta del geopotenziale alla superficie isobrica di 500 hPa (circa 5500 m), h 00 UTC del 01.11.1946, segnala una depressione in quota sulla Francia (area verde), associata a forti venti da SW tra Mar Ligure e Tirreno. In questo contesto si è verificata la deviazione del B17 dalla rotta pianificata su Marsiglia, con l'imprevisto e fatale sorvolo delle Alpi (realizzati NCEP, [www.wetterzentrale.de](http://www.wetterzentrale.de)).

prima testimonianza della vicenda del B17, ma verranno pubblicate solo nel 2009 (3); nel frattempo, per 25 anni, dell'aereo non si avranno più notizie.

È l'estate 1972 quando, sul versante italiano, alla fronte del Ghiacciaio di Estellette, emergono alcuni resti dalla neve e dal ghiaccio: brandelli di paracadute e, misti a innumerevoli frammenti metallici, anche corpi umani. L'indagine si riapre: un reparto di «berretti verdi» provenienti dalla base di Bad Tolz (Germania Ovest) si stabilisce nel vicino Rifugio Elisabetta Soldini per una settimana. Assistiti dai Carabinieri di Courmayeur, i militari statunitensi scandagliano ogni angolo del ghiacciaio, ma è scalando la cresta Sud-Ovest dell'Aiguille des Glaciers, accompagnati dalla guida alpina Edoardo Pennard, che viene individuato il punto di impatto: lo indica un'elica contorta, ancora incastrata nella parete rocciosa (Fig. 7). L'aereo, colpito lo spartiacque, si era disintegrato e l'impatto aveva causato la caduta a pioggia dei suoi frammenti sui ghiacciai des Glaciers e di Estellette (Fig. 8).

Il 1972 segna l'inizio di un lungo periodo di scoperte che si alternano tra i versanti italiano e francese, ritrovamenti che continuano ad avvenire di pari passo con il ritiro dei due ghiacciai.

Uno dei più significativi risale all'agosto 1980 quando, sul Ghiacciaio di Estellette, una coppia di escursionisti milanesi ritrova il corpo del maggiore Lawrence Lofton Cobb, i cui documenti vengono restituiti alla famiglia. Un flusso ininterrotto di alpinisti ed escursionisti ha raccolto per anni

resti del relitto che hanno continuato ad affiorare a seguito della deglaciazione. A partire dal 2009, con l'incoraggiamento di Francis Raout e di Anne Cobb, figlia del copilota, un gruppo di appassionati impegnati nelle ricerche ha dato vita ad un comitato internazionale che ha avviato la ricostruzione di un complesso puzzle storico e umano.

Ottenuto dall'archivio dell'Aeronautica Militare degli Stati Uniti il rapporto sull'incidente, il comitato ha potuto finalmente attribuire un nome e un ruolo agli 8 membri dell'equipaggio (Fig. 10), cercando, nel contempo, di far luce sulle cause dell'incidente.

Le avverse condizioni meteo sin dal sorvolo del Mar Tirreno (Fig. 9) devono aver giocato un ruolo, se non decisivo, comunque influente. La rotta cambiò senza possibilità di comunicazione radio forse proprio a causa di queste (i contatti si erano interrotti già pochi minuti dopo il decollo), ma il sorvolo delle Alpi rivelò condizioni probabilmente peggiori del previsto, insieme alla necessità di mantenere una quota molto più alta con il rischio di formazione di ghiaccio sulle ali. Fonti svizzere indicano che al mattino del 1° novembre 1946 a Ginevra pioveva, e la temperatura al suolo era di circa 1,5 °C. In quota è ragionevole sospettare condizioni di nebbia congelante fin oltre i 6000 m, a causa delle correnti ascensionali spinte al di sopra delle Alpi dalla depressione estesa a tutta la valle del Rodano (Fig. 9). Né si possono escludere avarie strumentali che, tuttavia, non poterono essere dimostrate esattamente causa l'esplosione dell'aereo e l'assenza di scatole nere (4).

Nel 2010, grazie alla collaborazione con la storica statunitense Susan Harold, sono state contattate 7 delle 8 famiglie coinvolte, ottenendo così una o più fotografie dei membri dell'equipaggio (salvo uno) insieme a dettagli personali e di vita in guerra. Nel 2011, una solenne doppia cerimonia commemorativa promossa dal Comitato del B17 è avvenuta il 3 settembre al Rifugio Elisabetta e il giorno successivo al Refuge des Mottets. Nell'occasione due targhe ricordo sono state svelate in presenza dei parenti delle vittime e delle autorità civili e militari rap-

presentanti gli Stati Uniti, l'Italia e la Francia, compresa una delegazione del 15° Airlift Squadron proveniente dalla Carolina del Sud e discendente dalla squadriglia aerea del B17.

#### Note

(1) I B17, quadrimotori soprannominati «fortezze volanti», sono stati i bombardieri più impiegati nella Seconda Guerra Mondiale; prodotti in 12.731 esemplari, di cui 4.750 abbattuti durante il conflitto.

(2) Appartenente al 15° TCS (Troop Carrier Squadron) di stanza a Eschborn (Francoforte, Germania).

(3) Pubblicate per la prima volta sul sito: <http://www.sapeurpompiers-jilsdefrance.com/>

(4) Ricostruzione della vicenda sulla base di documenti desecretati secondo il sito del Comitato: [www.b17montblanc.org](http://www.b17montblanc.org).

#### Ringraziamenti

Si ringraziano i membri e gli amici del Comitato del B17 Mont Blanc per la collaborazione. Questo articolo è dedicato in particolare ad Anne Cobb e Francis Raout, presidente e vice-presidente del Comitato

#### Bibliografia

BOSCHIS G., 2011 - *Il B17 scomparso sul Monte Bianco. Una storia di uomini, aerei e ghiacciai*. Montagne 360°, CAI, 4.  
CGI-CNR, 1961 - *Catasto dei ghiacciai italiani*. Vol. II. Ghiacciai del Piemonte. Torino, 324 pp.  
GARDENT M., DELINE P., 2013 - *I ghiacciai delle Alpi francesi: evoluzione dalla Piccola Età Glaciale al 2006-2009*. Nimbus, 69-70: 46-52.  
KIRKBRIDE M.P., DELINE P., 2013 - *The formation of supraglacial debris covers by primary dispersal from transverse englacial debris bands*. Earth Surface Processes and Landforms, 38: 1779-1792.  
HOSMER ZAMBELLI D., 2006 - *I ghiacciai liberano i loro tesori: i camosci mummificati, e non solo, del Parco Nazionale del Gran Paradiso*. In SMIRAGLIA C. (a cura di) *Valle d'Aosta figlia dei ghiacciai*, Musumeci, 44.  
SMIRAGLIA C., DIOLAIUTI G. (a cura di), 2015 - *Il Nuovo Catasto dei Ghiacciai Italiani*. Levissima, Ev-K2- CNR Ed., Bergamo, 400 pp.

10. (sotto) Gli otto membri dell'equipaggio del B17 (foto Archivio B17 Mont Blanc).

