

RELAZIONI DELLA CAMPAGNA GLACIOLOGICA 2013 REPORT OF THE GLACIOLOGICAL SURVEY 2013

a cura di (editors) CARLO BARONI, ALDINO BONDESAN & GIOVANNI MORTARA

OPERATORI (OPERATORS)

(I numeri che seguono i nomi degli operatori indicano i ghiacciai controllati)
(Numbers following the operators names indicate the surveyed glaciers)

SETTORE PIEMONTESE-VALDOSTANO (*PIEMONTE-VAL D'AOSTA SECTOR*) (pagg. 181-203); coordinatore (*coordinator*) MORTARA Giovanni, Comitato Glaciologico Italiano, Corso Massimo d'Azeglio 42, 10125 Torino (giovanni.mortara@irpi.cnr.it).

ALBERTO Walter: 213, 321, 325; ANTONIETTI Osvaldo: 312, 314-315; BERTOGLIO Valerio: 54, 56, 57, 60, 61, 67, 102, 103, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 130, 131, 134; BERTOTTO Stefania: 61; BETTIO Marco: 180; BORNEY Stefano: 144, 145, 146, 147, 148; BORRE Piero: 102, 103, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 121, 130, 131, 134; CAMINADA Chiara: 56, 57, 69; CAT-BERRO Daniele: 64, 81; CERISE Stefano: 126; CHEVRÈRE Renato: 138, 139; CHIARLE Marta: 200, 201, 202, 203; DUBLANC Laura: 304; FONTANA Augusto: 67; FORNENGO Fulvio: 64, 81; FRANCHINO Aristide: 208, 209, 213, 216, 218, 219, 221, 229, 231, 232, 235 (solo fotografie); FREPPAZ Michele: 304; FUSINAZ Alberto: 209, 221, 235; FUSINAZ André: 209, 221, 235; GARINO Roberto: 189; GILLI Michelangelo: 86; GIORCELLI Augusto: 281, 282, 283, 284, 285, 289; GIORCELLI Marco: 281, 282, 283, 284, 285, 289; GIULIANO Maura: 297; GROSA Marco: 116; IULITA Chiara: 337, 338; MASSONI Demis: 130, 131, 132, 133, 134; MERCALLI Luca: 64, 81; MIGHETTO Franco: 208; MIRAVALLE Raffaella: 56, 57, 70, 78; MOCCAGATTA Marco: 208, 209, 212, 214, 216, 217, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 228, 229, 230, 231, 232, 234, 236 (solo fotografie); MOTTA Luigi: 277, 278; MOTTA Michele: 277, 278; NICOLINO Martino: 138, 139; NICOLUSSI Stefano: 128, 129; NIGRELLI Guido: 200, 201, 202, 203; OSSOLA Raffaella: 357; PALOMBA Mauro: 297; PERMUNIAN Roberto: 72.1; PERONA Stefano: 13, 20, 181, 213; PICCINI Paolo: 306, 311, 312, 314-315; POLLICINI Fabrizio: 144, 145, 146, 147, 148, 155, 168, 172; ROGLIARDO Franco: 35, 36, 37, 38, 40, 41, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52; ROSSO Luciano: 1, 2, 3, 6; ROSSOTTO Alberto: 140, 142; ROVEYAZ André: 219, 229; SACCOLETTTO Vittorio: 69, 78; SAVIN Lucrezia: 56, 57; SQUINOBAL Emil: 306; TAMBURINI Andrea: 321, 325; TRON Maurizio: 29, 34; VALISA Paolo: 356, 359, 360; VALLET Rudy: 130, 131; VALLET Valter: 127.1, 127.2; VERGNANO Giuseppina: 54, 60; VERSACI Salvatore: 321, 325; VIANI Cristina: 311, 312, 314-315; VIOTTI Alessandro: 200, 201, 202, 203.

SETTORE LOMBARDO (*LOMBARDIA SECTOR*) (pagg. 203-213); coordinatore (*coordinator*) BARONI Carlo, Università di Pisa, Dipartimento di Scienze della Terra, Via S. Maria 53, 56126 Pisa (baroni@dst.unipi.it).

ALMASIO Andrea (SGL): 422; BARILLI Andrea (SGL): 390; BORGHI Aldo (SGL): 512.1; BUTTI Mario (SGL): 443, 541; CAPPELLETTI Camilla (SGL): 432; COLA Giuseppe (SGL): 507, 507.1; COLOMBAROLLI Davide (SGL): 502, 503; COLOMBO Nicola (SGL): 416; CONGIU Emanuele (SGL): 365; DE ZAIACOMO Maurizio (SGL): 411, 440; GALLUCCIO Antonio (SGL): 433; GUSSONI Mattia (SGL): 416; NERI Gionata (SGL): 419; PAGLIARDI Paolo (SGL): 608; RATTI Stefano (SGL): 477; ROVEDA Fabrizio (SGL): 577; SCOTTI Riccardo (SGL): 516, 543; SMIRAGLIA Claudio (CGI): 516; TOFFALETTI Andrea (SGL): 581; URSO Massimo (SGL): 408; VILLA Fabio (SGL): 371; ZANOLIN Giacomo (SGL): 435.

SETTORE TRIVENETO (*TRE VENEZIE SECTOR*) e APPENNINI (pagg. 213-227); coordinatore (*coordinator*) BONDESAN Aldino, Università di Padova, Dipartimento di Geoscienze, Via Gradenigo 6, 35121 Padova (aldino.bondesan@unipd.it).

ARERVO Benito (SGAA): 771; BARISON Giuseppe (SGAA): 754, 769, 770, 771; BENETTON Stefano: 828, 829; BERTINOTTI Ivan (SGAA): 880; BRUSCHI Pietro (SGAA): 727, 728, 729; CAPPELLETTI David (CGI): 1006; CARTURAN Luca (SAT): 699, 701; CIBIN Giorgio (CGI): 927, 929, 930; D'AQUILA Pinuccio (CGI): 1006; DEGLI ESPOSTI Pierpaolo (SGAA): 913; FILIPPI GILLI Erwin (SAT): 947; 950; FRANCHI Gianluigi (CGI): 875, 876, 889, 893, 902; GRECO Giovanni (SGAA): 727, 788, 793, 794; IURISCI Cristiano: 1066; LONGHINO Renzo: 813; MANINI Alessandro (SAT): 682; PECCI Massimo (CGI): 1006; PECCI Mattia (CGI): 1006; PERINI Giuseppe (CGI): 730, 731, 732, 733, 966, 967; POLATO Angelo (SGAA): 713, 805, 812, 818; ROSA Silvano (SGAA): 889, 893; ROSAN R. (SGAA): 889, 893; SARTORI Guido (SGAA): 883, 884, 889, 893; SCALTRITI Andrea (SGAA): 746, 773-774, 777, 778; SEPPI Roberto (SGAA): 754, 769, 770, 883, 884; SILVA Marco (SAT): 947; TAUFER Gino (SAT): 947, 950; TODARO Antonio (SGAA): 812; TOSI Paolo (SGAA): 788, 793, 794; VAROTTO Mauro (CGI): 941; VOLTOLINI Cristina (SAT): 699; ZANGRANDO Dorella (CGI): 941.

Nelle relazioni ci si è attenuti alle seguenti norme e convenzioni.

I numeri in grassetto che precedono il nome dei ghiacciai sono quelli del «Catasto dei Ghiacciai Italiani», 4 voll., Comitato Glaciologico Italiano, 1959-1962 e successive varianti. I numeri in grassetto delle fotografie e delle figure corrispondono a quelli di catasto del ghiacciaio. Sono anche indicati, oltre al soggetto, la stazione fotografica, la data e l'autore.

Le lettere, talora accoppiate, tra parentesi e minuscole, poste a fianco dei simboli dei segnali, hanno il seguente significato: c, centro; d, destra; s, sinistra; f, frontale; l, laterale. I simboli (C), (T) e (A) indicano che la quota cui si riferiscono, sempre espressa in metri, è stata rispettivamente desunta dalla carta topografica, determinata topograficamente o ricavata con altimetro.

Nelle tabelle riassuntive delle variazioni di ogni ghiacciaio le distanze, espresse in metri, sono approssimate a $\pm 0,5$ m e si intendono come distanze reali. Ove non sia diversamente indicato tra parentesi, per distanza precedente si intende quella dell'anno 2013. Le variazioni sono indicate con i seguenti simboli: - regresso; + progresso; -X regresso non quantificabile; +X progresso non quantificabile; 0 ghiacciaio stazionario; ? variazione incerta; SN fronte innevata per neve residua; NM non misurato.

I coordinatori assumono sia la responsabilità scientifica che quella redazionale per tutte le relazioni dei settori di loro competenza.

In the reports the following rules and conventions were observed.

The numbers in bold type preceding the name of the glaciers are those of the «Catasto dei Ghiacciai Italiani» (Inventory of Italian Glaciers), 4 voll., Comitato Glaciologico Italiano, 1959-1962, and subsequent variations. The numbers in bold type that countermark photographs and figures correspond to those of the glacier inventory. In addition to the subject, the photographic station, the date and the author are also indicated.

The letters, sometime in pairs, between brackets and small, placed next to the symbols of the signals, have the following meaning: c, centre; d, right; s, left; f, frontal; l, lateral. The symbols (C), (T) and (A) indicate that the altitude they refer to, always expressed in metres, has been respectively derived from the topographical map, determined topographically or obtained with an altimeter.

In the tables summarising the variations of each glacier the distances, expressed in metres, are approximated to ± 0.5 m and are intended as real distances. Unless otherwise indicated in brackets, previous distance means that of the year 2013. Variations are indicated with the following symbols: - retreat; + advance; -X not quantifiable retreat; +X not quantifiable advance, 0 stationary glacier; ? uncertain variation; SN snout covered by residual snow; NM not measured.

The coordinators assume both scientific and editorial responsibility for all reports in the sectors within their competence.

(*) Salvo quando diversamente indicato nella colonna «variazione». Tabella riassuntiva compilata da C. BARONI sulla base dei dati forniti dai tre coordinatori. Nel caso di più segnali su di una stessa fronte, viene riportata la media delle variazioni; i dati originali sono pubblicati nelle relazioni sui singoli ghiacciai.

(**) *Apart from when indicated otherwise in the column «variation». Summarising table compiled by C. BARONI according to the data supplied by the three coordinators. In case more signals are present on the same front, the average value of the measured fluctuations is reported; the original data are published in the single glaciers reports.*

Operatore: Roberto GARINO - Controllo del 2013.09.06

L'arretramento della massa glaciale si è rivelato quest'anno in misura davvero imponente, con un dato medio di -69 metri. Come già segnalato l'anno scorso, la misurazione in corrispondenza del segnale 2 cf è da ritenersi approssimata ed è probabile che sia l'ultimo anno in cui essa possa essere effettuata. Infatti a una distanza di 181 metri dal segnale 2 cf si è formato un lago proglaciale di vaste proporzioni non superabile e/o aggirabile, che confina direttamente sul lato opposto con una parete rocciosa sopra la quale si è ritirato il ghiacciaio, il cui spessore era in questo punto notevolmente diminuito già negli anni scorsi.

In altri termini si può dire che l'evoluzione vista quest'anno era ampiamente prevista e prevedibile dalle relazioni degli anni scorsi, dove si erano notati diffusi crolli, fessurazioni, assottigliamenti del ghiaccio e soprattutto una fusione davvero imponente, ma certamente il ritiro si è manifestato con una velocità sorprendente.

Non è stata esplorata la possibilità di transito alla base dello sperone roccioso sito tra i segnali 3 df e 2 cf a causa della complessa morfologia dei luoghi e dell'instabilità dei versanti.

L'arretramento del ghiacciaio in corrispondenza del segnale 3 df è anch'esso imponente e accompagnato dalla formazione di grandi cavità e caverne in corrispondenza della fronte e dalla presenza di estese pozze di acqua di fusione, in un'area dove questo fenomeno è sempre stato limitato e sporadico.

Si nota un'estesa crepacciatura su tutta l'area immediatamente retrostante la fronte del ghiacciaio, sia in corrispondenza del segnale 3 df sia in quella del segnale 2 cf.

Tutti i segnali di misura, le stazioni fotografiche e il percorso lungo i canali e le bancate rocciose tra i segnali 3 df e 2 cf sono stati ripassati con vernice rossa.

Innevamento residuo assente.

Quota min. fronte: 2480 m

Segnale	Direzione misura	D I S T A N Z E (in m)		
		attuale	precedente	variazione
2 (cf)	180°	311	225 (2012)	- 86
3 (df)	170°	196	144 (2012)	- 52

Gruppo Miravidi - Lechaud

OSSERVAZIONI GENERALI PER I GHIACCIAI
DEL GRUPPO MIRAVIDI - LECHAUD
A CURA DELL'OPERATORE GUIDO NIGRELLI

1. Caratteristiche termo-pluviometriche dell'anno idrologico 2012/2013.

Per la caratterizzazione dei lineamenti climatici del settore alpino di interesse, si è fatto riferimento alla stazione meteorologica di «La Grande Tête» (RAVA), ubicata a quota 2430 m s.l.m., circa 7 km in direzione SE rispetto alle aree glacializzate controllate. La stazione di La Grande Tête è attiva dal Luglio 1998; pertanto, la serie storica dei dati giornalieri non risulta sufficientemente lunga per poter effettuare considerazioni circa le tendenze climatiche in atto. Limitatamente alle precipitazioni, i dati giornalieri acquisiti da questa stazione sono stati integrati con quelli semi orari raccolti dalla stazione privata presente al Colle del Piccolo San Bernardo (d'ora in poi denominata «CPSB»), posizionata sul tetto della vecchia sede dell'ACI, ad una quota di 2188 m s.l.m. Attualmente per questa stazione si dispone dei dati rela-

tivi all'anno idrologico 2012-2013. Sono in corso accordi con gli enti preposti ed i privati al fine di acquisire le serie di osservazioni complete per la stazione «La Tour», gestita dal servizio METEOMONT e per la stazione privata posizionata al Colle del Piccolo San Bernardo. L'analisi comparata dei dati provenienti dalle serie storiche acquisite da queste tre stazioni offrirà la possibilità di ottenere informazioni sulle recenti tendenze climatiche in atto in questo settore alpino e potrà anche fornire un valido contributo agli studi sul gradiente termico verticale in corso di svolgimento da parte degli scriventi operatori.

L'andamento delle condizioni termo-pluviometriche osservate alla stazione La Grande Tête per l'anno idrologico 2012-2013 è riportato in Figura 1. Il regime termico mette in evidenza come il mese di Febbraio sia stato il più freddo (T_{min} -14,0°C) ed il mese di Luglio il più caldo (T_{max} 13,8°C). Gli estremi termici sono stati osservati il 17 Gennaio 2013 (T_{min} -20,0°C) ed il 6 Giugno 2013 (T_{max} 21,0°C). In Tabella 1 sono riportati alcuni parametri di interesse, calcolati con i dati delle osservazioni effettuate alla stazione La Grande Tête. Questa tabella mette in evidenza come, durante il mese di Gennaio 2013, vi siano stati 3 giorni consecutivi senza gelo (dal 6 all'8 Gennaio), mentre in Dicembre 2012, su 31 giorni con gelo - cioè con una T_{min} sempre al di sotto di zero gradi - 28 giorni sono stati di gelo, cioè la T_{max} non è mai salita sopra zero gradi. Questa dato, se affiancato ai valori medi mensili delle T_{min} , ci indica che i mesi di Dicembre e Febbraio sono stati per questo anno idrologico i più freddi. Questa indicazione viene confermata dai valori di gradi-giorno che, per Dicembre e per Febbraio, risultano essere rispettivamente 15,9 e 1,7, cioè i più bassi della serie.

Le precipitazioni totali annue a La Grande Tête sono state di 706,6 mm ed a CPSB di 680,3 mm. Il regime pluviometrico è di tipo prealpino e mostra un classico andamento bimodale con due massimi, il principale in autunno (SON, 251,0 mm), il secondario in primavera (MAM, 196,2 mm). Le precipitazioni invernali sono state relativamente scarse (DJF, 25,6 mm). Si segnala come per questo anno idrologico vi sia stato un significativo contributo delle precipitazioni del mese di Luglio (133,0 mm), mese in cui le temperature sono sempre state sopra lo 0°. Anche la stazione CPSB ha fatto osservare scarsi quantitativi di precipitazione per il periodo invernale (22,0 mm) ed un significativo contributo per quanto riguarda le precipitazioni cadute durante il mese di Luglio (154,1 mm).

Le informazioni climatiche qui riportate hanno valore anche per il Gruppo Rutor-Valaisan.

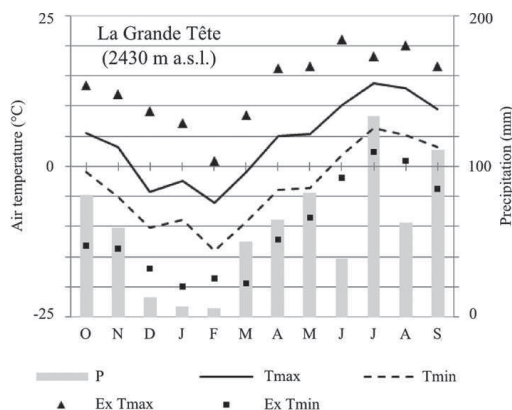


Fig. 1 - Andamento termo-pluviometrico rilevato alla stazione La Grande Tête (RAVA) per l'anno idrologico ottobre 2012-settembre 2013. Temperature massime mensili (T_{max}), Temperature minime mensili (T_{min}), valori estremi delle T_{max} (Ex T_{max}), delle T_{min} (Ex T_{min}) e Precipitazioni totali mensili (P, asse y secondario).

Tabella 1 - Numero di giorni senza gelo: NF, $T_{min} > 0^\circ$; numero di giorni con gelo: N, $T_{min} \leq 0^\circ$; numero di giorni di gelo: BF, $T_{max} \leq 0^\circ$ e gradi-giorno: DD, $\Sigma(T_{max} - T_0)$ con $T_{max} > T_0$, calcolati con i dati delle osservazioni effettuate alla stazione La Grande Tête, per l'anno idrologico 2012-2013

	NF	F	BF	DD
O	18	13	5	179,6
N	0	31	11	120,0
D	0	31	28	15,9
G	3	28	20	43,1
F	0	28	26	1,6
M	0	31	21	45,7
A	5	25	7	164,4
M	1	30	6	178,8
G	18	12	0	302,1
L	31	0	0	427,4
A	31	0	0	401,6
S	23	7	0	283,0
Anno	130	236	124	2163,2

2. Vegetazione

Le fronti dei ghiacciai analizzati non presentano le condizioni per lo sviluppo di vegetazione pioniera epiglaciale. Tuttavia, l'ambiente periglaciale e di recente deglaciazione che occupa la porzione più elevata del terrazzo sottostante il Ghiacciaio del Breuil Meridionale, tra i 2500-2600 m circa di quota (Bacino del T. Fourclaz), mostra la presenza di specie pioniere; in esemplari isolati, come ad esempio alcune del genere *Salix* oppure riunite in piccoli cespi, come ad esempio *Saxifraga aizoides* e *Artemisia genipi*. Le zone maggiormente interessate sono quelle meglio esposte, protette dai venti dominanti e dove vi è stata deposizione di materiale detritico più fine. Interessante sotto l'aspetto geologico-ecologico, è la presenza di alcuni taxa lichenici (fra cui *Lecanora muralis* e *Rhizocarpon alpicola*), che potrebbero costituire motivi di studio ai fini della datazione dei depositi glaciali.

3. Altre informazioni

L'attività svolta nel corso di questa campagna glaciologica ha riguardato anche il rilevamento della posizione geografica dei punti segnale attualmente utilizzati, di quelli ormai non più utilizzabili e dei punti stazione. Questa attività è stata svolta mediante dispositivo GPS Garmin Etrex 30, ha interessato 15 punti (13 punti segnale e 2 punti stazione) e sarà oggetto di apposita monografia.

Si ringraziano la Dott.ssa Sara Ratto ed il Dott. Fabio Brunier della Regione Autonoma Valle d'Aosta per i dati meteorologici relativi alla stazione di La Grande Tête ed il Ten. Col. Silvano Gandino del Comando Truppe Alpine, per la disponibilità a fornire i dati acquisiti dalla stazione «La Tour» della rete METEOMONT. Si ringrazia inoltre Fondazione Montagna Sicura per le immagini aeree relative all'autunno 2013 che sono state di supporto alla redazione di questa relazione. Un ringraziamento anche al Sig. Alberto Ponti per la concessione dei dati acquisiti dalla sua stazione meteorologica, dotata di webcam ed ubicata al Colle del Piccolo San Bernardo (www.meteolathuile.com).

200 Ghiacciaio Meridionale di Arguerey

Operatori: Alessandro VIOTTI, Marta CHIARLE e Guido NIGRELLI
Controlli del 2013.09.05 e del 2013.09.13

L'innnevamento residuo, alla data del primo sopralluogo, interessava la metà superiore del corpo glaciale.

Risulta sempre più evidente la fascia di detriti ubicata nel tratto di raccordo tra parete rocciosa e limite superiore del ghiacciaio. Durante il sopralluogo del 13/09/2013, preceduto da una

nevicata precoce, è stata effettuata la rilevazione della posizione geografica dei punti segnale: ARM1 ($45^\circ 42' 19''$ Lat. N, $6^\circ 50' 52''$ Long. E, quota 2628 m, non più utilizzabile), VT85 ($45^\circ 42' 15''$ Lat. N, $6^\circ 50' 42''$ Long. E, quota 2724 m) e VT87 ($45^\circ 42' 17''$ Lat. N, $6^\circ 50' 41''$ Long. E, quota 2708 m). Benché non sia stato possibile effettuare le misure di distanza della fronte da questi segnali a causa dell'innnevamento recente, è risultato evidente come il prossimo anno sarà necessario istituire un nuovo punto segnale più prossimo alla fronte, poiché quelli finora utilizzati risultano ormai troppo distanti per consentire misurazioni accurate.

Quota min. fronte: misura non effettuata

201 Ghiacciaio Settentrionale di Arguerey

Operatori: Alessandro VIOTTI, Marta CHIARLE e Guido NIGRELLI
Controlli del 2013.09.05 e del 2013.09.13

L'innnevamento residuo, alla data del primo sopralluogo stagionale (05/09/2013), interessava la metà superiore del corpo glaciale. Durante il sopralluogo del 13/09/2013, che è stato preceduto da una nevicata precoce, è stata effettuata la rilevazione della posizione geografica dei punti segnale: VT85 ($45^\circ 42' 29''$ Lat. N, $6^\circ 50' 30''$ Long. E, quota 2586 m), VT86 ($45^\circ 42' 22''$ Lat. N, $6^\circ 50' 29''$ Long. E, quota 2691 m), AA99 ($45^\circ 42' 24''$ Lat. N, $6^\circ 50' 26''$ Long. E, quota 2649 m), non più utilizzabili, VT88 ($45^\circ 42' 28''$ Lat. N, $6^\circ 50' 17''$ Long. E, quota 2675 m), VT89 ($45^\circ 42' 26''$ Lat. N, $6^\circ 50' 23''$ Long. E, quota 2643 m). A causa dell'innnevamento recente non è stato possibile raggiungere il punto segnale VT11, di recente istituzione (27/09/2011).

Quota min. fronte: misura non effettuata causa innnevamento recente

202 Ghiacciaio Meridionale del Breuil

Operatori: Alessandro VIOTTI, Marta CHIARLE e Guido NIGRELLI
Controllo del 2013.09.05

La copertura nevosa residua risulta continua ed uniforme nella parte alta del ghiacciaio. Più a valle, nei settori più pianeggianti, sono presenti placche di neve residua fino a quota 2600 m circa s.l.m., in corrispondenza del segnale AV07. A valle, si è osservato un ruscellamento concentrato e diffuso.

Dal confronto con le fotografie dell'anno precedente, è possibile ipotizzare una riduzione di spessore del ghiaccio nella porzione medio-alta del ghiacciaio, come testimoniato dall'ampliarsi di alcune finestre rocciose. Si è notato altresì l'ampliamento della bocca apertasi da alcuni anni in corrispondenza della porzione terminale del ghiacciaio. A valle della fronte glaciale attiva, sul fianco destro, è ancora presente un corpo continuo di ghiaccio morto ricoperto da uno strato di detrito di varia pezzatura con spessore non superiore ai 20 cm circa.

Nell'area di recente deglaciazione, prospiciente la fronte, si può osservare un'abbondante copertura detritica di origine glaciale, che presenta localmente evidenti aree umide, che possono essere messe in relazione alla possibile fusione di lenti di ghiaccio sepolto.

È stata effettuata la rilevazione della posizione geografica dei punti segnale: AM29 ($45^\circ 43' 19''$ Lat. N, $6^\circ 50' 02''$ Long. E, quota 2576 m), L53 ($45^\circ 43' 16''$ Lat. N, $6^\circ 49' 55''$ Long. E, quota 2576 m), VT92 ($45^\circ 43' 14''$ Lat. N, $6^\circ 49' 51''$ Long. E, quota 2586 m), AV07 ($45^\circ 43' 12''$ Lat. N, $6^\circ 50' 01''$ Long. E, quota 2599 m), ormai di valore storico in quanto non più utilizzabili a causa dell'intenso regresso della fronte glaciale. Quest'ultima è attualmente localizzata al di sopra di un gradino roccioso: la misura diretta della posizione della fronte è divenuta impraticabile e la sua quota è stata stimata.

Quota min. fronte: 2820 m (stimata da un confronto fra le fotografie scattate durante il sopralluogo e la base cartografica 3D di Google Maps)

203 *Ghiacciaio Settentrionale del Breuil*

Operatori: Alessandro VIOTTI, Marta CHIARLE e Guido NIGRELLI
Controllo del 2013.09.05

A causa delle nevicate precoci di Settembre, avvenute fra il primo (05/09/2013) ed il secondo (13/09/2013) sopralluogo, non è stato possibile raggiungere la fronte del ghiacciaio.

Risulta sempre più evidente la fascia di detriti ubicata nel tratto di raccordo tra parete rocciosa e limite superiore del ghiacciaio.

Quota min. fronte: non misurata

Gruppo Monte Bianco

208 *Ghiacciaio di Estellette*

Operatore: Franco MIGHETTO - Controllo del 2013.08.31

Placche di neve residua in corrispondenza del corpo glaciale inferiore non più collegato dall'estate 2012 alla porzione superiore del ghiacciaio. Presenza discontinua di detrito sopraglaciale.

Quota min. fronte: fronte attiva: circa 2550 m (stimata); fronte inattiva: 2453 m (A)



208 - Ghiacciaio di Estellette. Il confronto fotografico evidenzia la separazione del ghiacciaio avvenuta nell'Agosto 2012 (foto P. DELINE, 2006. 10.10 a sin.; 2013.09.13 sotto). *The compared pictures (P. Deline 2006 and 2013) show the cut-off of the glacier occurred in August 2012.*