



Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement

**LABORATOIRE DE GLACIOLOGIE
ET GEOPHYSIQUE DE L'ENVIRONNEMENT**

**C.N.R.S. - UNIVERSITE JOSEPH FOURIER - GRENOBLE I
OBSERVATOIRE DES SCIENCES DE L'UNIVERS - GRENOBLE**

BP 96, 38402 ST MARTIN D'HERES CEDEX

TEL : 04.76 82.42.00

FAX : 04.76 82.42.01

**GLACIER DE GEBROULAZ
2007**

Convention n° 7/2007 – 2007 - 012CNRS

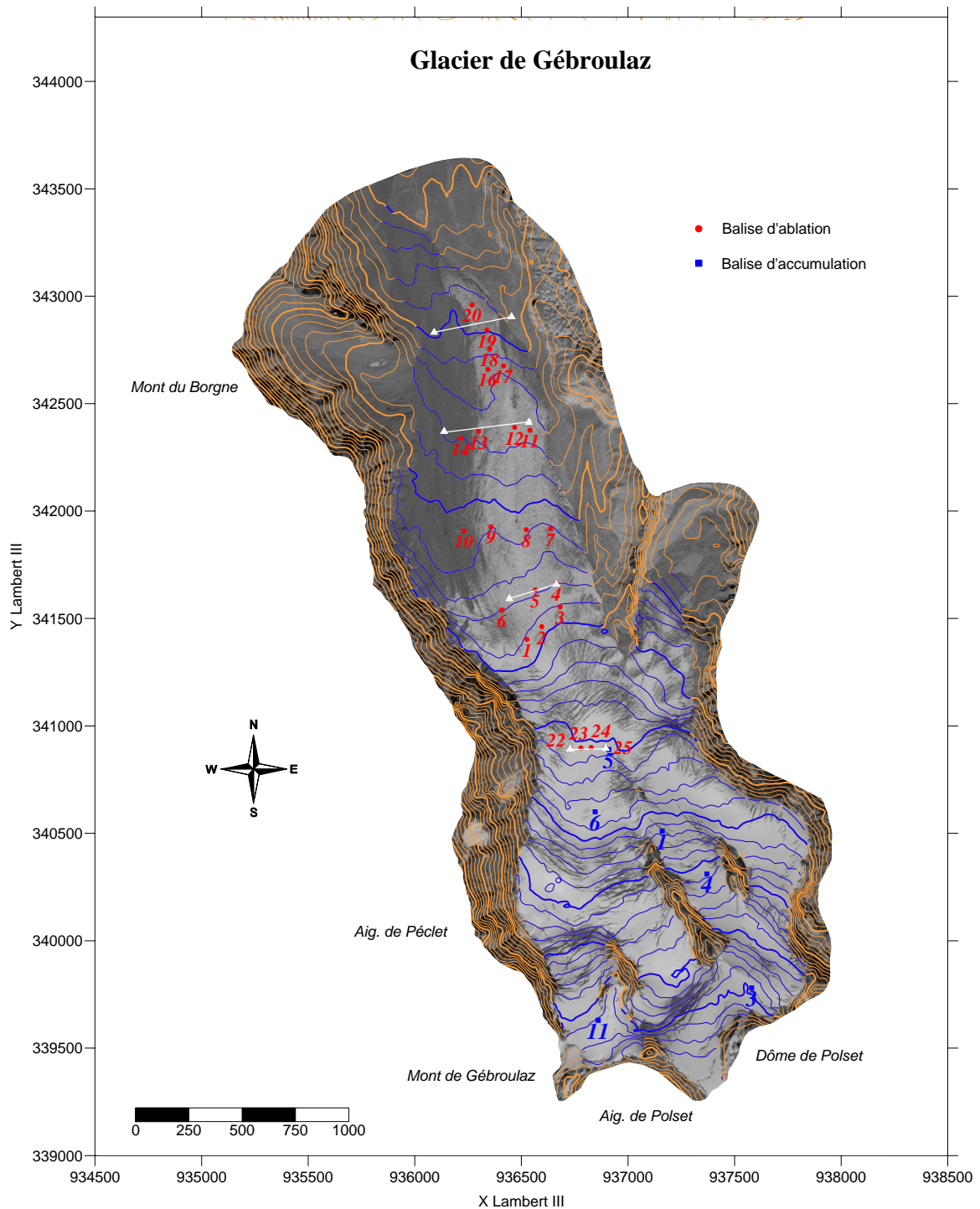
Rapport au Parc National de la Vanoise

D. Six, C. Vincent et E. Le Meur



*Glacier de Gébroulaz, le 21 Septembre 2006 – Photo : B. Jourdain
Site d'implantation de nouvelles balises d'ablation en 2007*





Distances et coordonnées exprimées en mètres ; équidistance altimétrique de 20 m
 Modèle numérique de terrain obtenu par restitution photogrammétrique analytique (clichés du 20/09/2003)
 Levé suivant une maille de 25 m, lignes et points caractéristiques
 Planimétrie dans le système IGN Lambert III - Altimétrie dans le système NGF - IGN 1969
 Photographies aériennes (1/20000) argentiques numérisées et orthorectifiées

Figure 1 : Plan de situation des positions des balises d'ablation implantées en 2007 (en rouge) et des sites de carottage (en bleu). Les 4 profils transversaux de la zone d'ablation sont représentés sur cette figure (en blanc). Un zoom du bas de la zone d'ablation (près du front) est présenté sur la figure 7.

I. Travaux de terrain 2007

Les campagnes de mesures de 2007 se sont déroulées sur 3 dates :

. le 23 avril 2007 pour les mesures de bilans hivernaux (carottages + sondage) sur tout le glacier (zone d'accumulation et zone d'ablation).

. les 13, 14 et 15 août 2007 pour le renouvellement du réseau de balises de la zone d'ablation, pour les mesures topographiques (variations d'épaisseur, localisation des balises, position du front et installation de deux nouveaux profils à 2800 m et 3000 m pour le suivi des variations d'épaisseurs) et enfin pour le relevé des bilans de masse, également sur toute la superficie du glacier.

. le 5 Octobre 2007 pour une mesure des émergences des balises à la fin de la saison hydrologique (accès aux bilans en fin de saison d'ablation). Ces émergences ont été relevées dans toute la zone d'ablation du glacier et pour une partie de la zone d'accumulation.

Ont participé à ces relevés :

. Emmanuel Le Meur, Christian Vincent, Bruno Jourdain, Martina Schaefer, Bénédicte Lemieux le 23 avril 2007.

. Jérémy Gressin, Joris Rossat, Pierre Dalban, Basile De Florian et Christian Vincent les 13, 14 et 15 août 2007.

. Yves Arnaud et Delphine Six le 5 Octobre 2007.

Le dépouillement des mesures a été réalisé par Christian Vincent et Delphine Six à l'automne 2007.



Figure 2 : renouvellement du réseau de balises dans la zone d'ablation de Gébroulaz en Août 2007. Le relevé des émergences de ces balises permet d'obtenir les bilans de masse du glacier, c'est-à-dire une information sur les variations de volume du glacier. Photo : C. Vincent

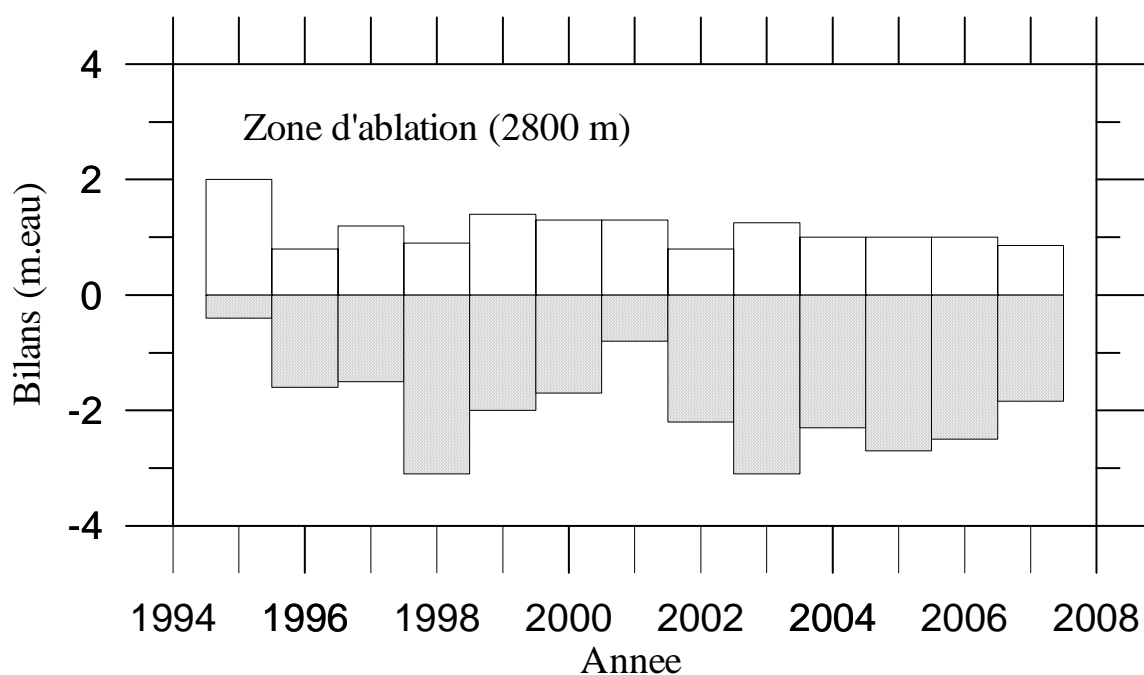
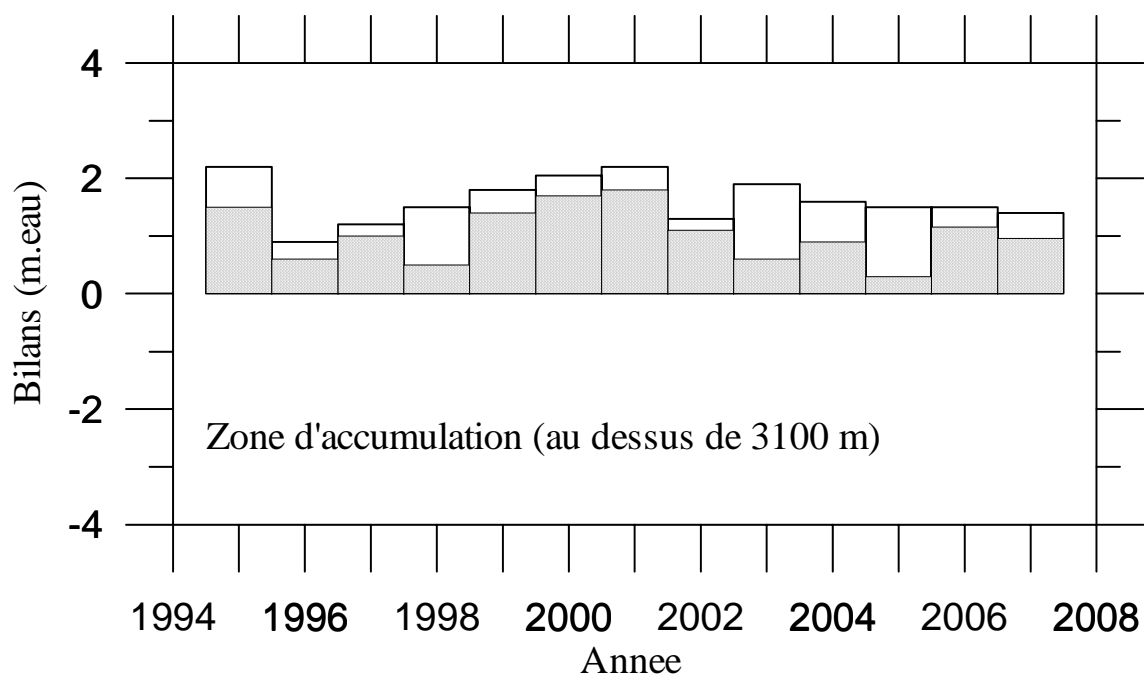


Figure 3: Bilans annuels (en gris) observés sur le glacier de Gébroulaz depuis 1994/1995 en zone d'accumulation (graphe du haut) et en zone d'ablation (graphe du bas). En zone d'accumulation comme en zone d'ablation, les bilans hivernaux (en blanc) sont représentés à partir de l'ordonnée zéro. Pour la zone d'accumulation, le bilan estival est la différence entre la partie blanche et la partie grisée. Pour la zone d'ablation, le bilan estival est la somme algébrique de la partie blanche et de la partie grisée (bilan annuel négatif). De cette façon, la partie grisée représente en zone d'accumulation la quantité de neige restante à la fin de la saison hydrologique et en zone d'ablation la quantité de glace disparue.

II. Bilans de masse de l'année 2007

a. Accumulation hivernale

En zone d'accumulation, les bilans de masse hivernaux sont mesurés à partir des carottages (réalisés en général fin avril) qui nous donnent accès à la hauteur de neige et à sa densité. Ceci nous permet de déduire une valeur d'équivalent en eau. En zone d'accumulation, 6 carottages sont réalisés (figure 1 et annexe X). En zone d'ablation, les valeurs d'accumulation sont mesurées le plus souvent à partir de sondages (sonde à neige donnant accès à une mesure de la hauteur de neige), complétés par 1 à 2 carottages donnant accès à la densité.

En zone d'accumulation, les carottages de 2007 (figure 3, en haut, partie blanche à partir de l'ordonnée zéro) indiquent des valeurs légèrement inférieures à la moyenne sur la période 1994-2007, au dessus de 3100 m d'altitude. Bien que ces valeurs d'accumulation hivernale soient assez variables d'un site à l'autre (de 1,15 m d'eau au site 5 jusqu'à 1,66 m d'eau au site 3, soit un écartype des mesures de 20 cm d'eau), on peut dire que le bilan de masse hivernal de la zone d'accumulation atteint une valeur proche de 1.40 m équivalent eau (eqe) au dessus de 3100 m (pour une moyenne de 1,62 m d'eau sur la période). Ce bilan hivernal est assez similaire à celui observé sur les 3 dernières années.

En zone d'ablation, les bilans hivernaux sont finalement peu variables suivant le site (balises 1 à 20), même si l'accumulation tend à diminuer avec l'altitude (annexe 2). L'écart-type de la mesure de l'accumulation hivernale sur les 20 balises n'est que de 15 cm d'eau. On peut cependant noter une valeur moyenne d'accumulation de 0.86 m d'eau vers 2800 m d'altitude (figure 3) pour l'hiver 2006-2007. Cette valeur est relativement faible comparée à la moyenne depuis 1994 qui est de 1.15 m d'eau.

b. Ablation estivale

En zone d'accumulation, la marche de l'ablation estivale est suivie grâce aux balises implantées au printemps dans les trous de carottages. En zone d'ablation, la marche de l'ablation est obtenue par la lecture de l'émergence de balises dans la glace dont le renouvellement du réseau s'effectue tous les 2 ou 3 ans sur Gébroulaz (ces balises sont constituées de 5 jalons en bois de 2 mètres, pour une longueur totale enfouie de 10 mètres). Cette année, les 13, 14 et 15 août, les 20 balises de l'ancien réseau (implantées en 2004) ont été re-installées. Quatre nouvelles balises ont également été implantées, à la limite entre la zone d'ablation et la zone d'accumulation, à 3000 m d'altitude, sur le plateau où se trouve la balise 5 d'accumulation (figure 1)

En zone d'accumulation, à 3100 m d'altitude, les valeurs d'ablation estivale sont inférieures à la moyenne de la période 1994-2007 (-0,44 m d'eau à 3200, pour une moyenne de -0,57 m d'eau). Cette valeur est proche de celle des années 1999, 2000 ou 2006. L'année 2007 se caractérise donc en zone d'accumulation par un bilan annuel très légèrement en dessous de la moyenne (0.96 m d'eau pour une moyenne de 1.04 m d'eau) (figure 3).

En zone d'ablation vers 2800 m d'altitude, comparé à l'année 2006 dont le bilan estival était très négatif, l'année 2007 est loin d'être catastrophique (bilan estival moyen de -2.7 m d'eau pour une moyenne de -3.1 m d'eau). L'accumulation hivernale ayant été faible et le bilan estival peu négatif, l'année 2007 se caractérise, en zone d'ablation, par un bilan annuel plus favorable que la moyenne (-1,8 au lieu de -2 m d'eau à 2800 m d'altitude).

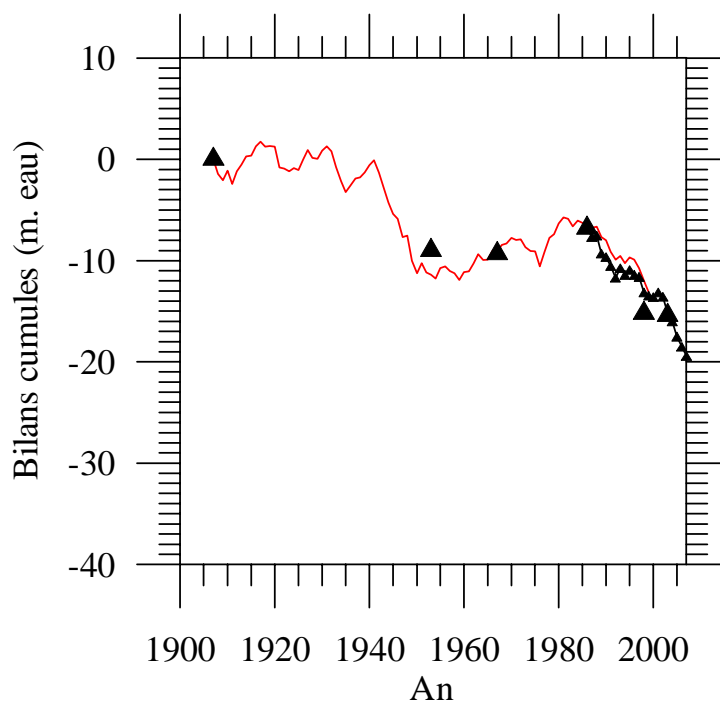


Figure 4 : Bilans de masse cumulés du glacier de Gébroulaz depuis le début du 20^{ème} siècle. Ces bilans représentent la variation d'épaisseur moyenne sur l'ensemble de la surface du glacier, exprimée en mètres d'eau. Ainsi, le glacier de Gébroulaz a perdu l'équivalent d'une lame d'eau de 19.4 m depuis 1905. Les petits triangles représentent les résultats des mesures directes de terrain des bilans de masse ; les triangles plus larges représentent les résultats obtenus d'une part à partir des restitutions photogrammétriques réalisées par le LGGE grâce aux clichés photogrammétriques aériens, d'autre part de la carte topographique du service géographique de l'Armée établie en 1905/1906. La courbe continue résulte d'un modèle de calcul réalisé à partir des données météorologiques des stations de plaine ou de vallée (Précipitations de Besse en Oisans entre le 1^{er} octobre et le 31 mai, et températures de Lyon entre 1^{er} mai et le 31 septembre).

c. Bilan de masse annuel

Le bilan de masse annuel est calculé à partir du réseau de balises implantées sur le glacier d'une part (les observations de chacune de ces balises permettent alors de calculer la variation temporelle du bilan sur la période 1994/2007 ; ces valeurs sont reportées en annexe X) et d'autre part, nous déterminons la tendance générale (variation de volume du glacier) à l'aide des mesures photogrammétriques. La combinaison de ces deux informations permet alors de calculer le bilan de masse chaque année depuis 1994. Les restitutions photogrammétriques permettent de surcroît de remonter dans le temps : grâce à elles, nous connaissons les variations de volume du glacier de Gébroulaz depuis plus de 50 ans (figure 4).

Le bilan de masse total spécifique du glacier en 2006/2007 est de -0.91 m d'eau : c'est donc l'équivalent d'une lame d'eau de 0.91 m qu'il a perdu sur toute sa surface entre septembre 2006 et septembre 2007. La valeur du bilan de masse de 2006/2007 révèle donc, comme en 2005/2006 un bilan annuel plus déficitaire que la moyenne des 20 dernières années ($-0,6$ m d'eau en moyenne). L'enneigement avait été inférieur à la moyenne pendant l'hiver 2006/2007, mais par chance, l'été n'a pas présenté un bilan très négatif, d'où une valeur de bilan annuel qui n'a pas été trop négatif. Ces bilans estivaux s'expliquent par un ensoleillement plus limité en juin et juillet par rapport à 2006 d'après nos mesures météorologiques réalisées à Saint-Sorlin (massif des Grandes Rousses) et à Argentière (massif du Mont-Blanc). Les températures estivales ont également été plus faibles en moyenne sur l'été. Le peu de neige de l'hiver a disparu rapidement et a laissé place à une surface de glace (avec un faible albédo) qui absorbe fortement le rayonnement solaire. La rétroaction liée à l'albédo a joué un rôle essentiel dans le bilan de masse de l'année 2007. Ceci explique pourquoi la valeur du bilan annuel, malgré un été médiocre, est négative.

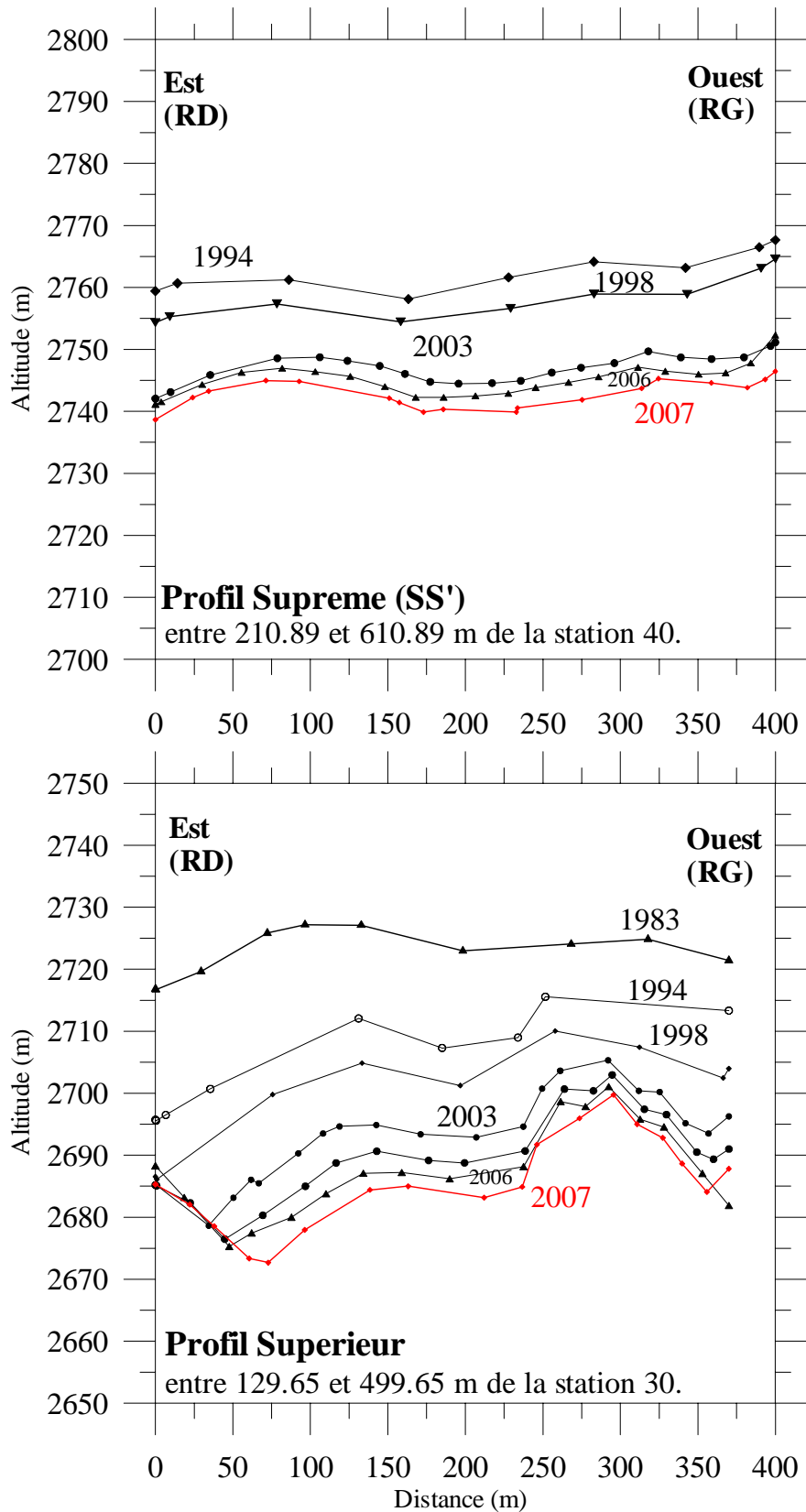


Figure 5 : Variations d'altitude aux profils suprême et supérieur (profils vus de l'aval). La situation de ces profils est reportée sur les figures 1 et 7. RD et RG signifient Rive Droite et Rive Gauche.

III. Variations des épaisseurs aux profils transversaux

Les variations d'épaisseurs du glacier sont mesurées sur la langue glaciaire sur des profils transversaux indiqués sur les figures 1 et 7. Ces variations d'épaisseurs d'écoulement à ces profils sont représentées sur la figure 5.

Le profil inférieur est totalement déglacé depuis 2002 suite au recul de la langue. Les observations sont donc faites suivant 2 profils, le profil dit « suprême » et le profil dit « supérieur ». Ces observations sont réalisées à l'aide d'instruments de topographie GPS (récepteurs GPS différentiel bi-fréquence).

Depuis 1993, nous avons rétabli l'ancien profil « Suprême SS' » (vers 2760 m d'altitude) des Eaux et Forêts à proximité du Col du Soufre. Ce profil avait été implanté en 1953 (au moment où le profil inférieur disparaissait). Ce profil a été aussi rattaché au réseau NGF (Nivellement Général de la France). L'altitude de 1986 est issue de la restitution photogrammétrique des clichés du 11 septembre 1986.

Au cours du mois d'août 2007, nous avons relevé deux nouveaux profils qui seront désormais suivis chaque année. Nous avons nommé ces profils : profil de « Peclet » à 2850 m et profil de « Polset » à 3000 m (annexe III). La longueur de profil Peclet est de 230 m, celle du profil Polset est de 168 m. L'intérêt de ces deux nouveaux profils est de suivre les variations d'épaisseur du glacier dans des zones plus élevées de la zone d'ablation et de rendre compte de la perte d'épaisseur en fonction de l'altitude.

L'altitude moyenne de chacun des profils est calculée à partir des points topographiques (GPS) relevés sur le terrain et la méthode dite « des aires » : entre les deux extrémités d'un profil transversal, fixées une fois pour toutes, l'altitude de chaque segment est pondérée par la distance de ces segments. On obtient donc une altitude moyenne (qui n'est pas une moyenne arithmétique) qui est indépendante de l'échantillonnage de points mesurés sur le terrain. Les altitudes sont reportées dans les tableaux de l'annexe III.

Le profil supérieur (2700 m environ) est mesuré depuis 1907 avec une large interruption entre 1966 et 1983. La variation d'épaisseur au profil transversal supérieur pour l'année 2006/2007 est de -2.2 m (la moyenne depuis 1988 est de -1.6 m). Pour le profil SS', la variation d'épaisseur est de -2.4 m (la moyenne depuis 1993 est de -1.4 m).

Au vu de la figure 5, on peut remarquer que les variations d'épaisseurs depuis 1994 sont très similaires d'une rive à l'autre du glacier au profil « suprême » à 2750 m (près de 20 m de diminution de l'épaisseur à cette altitude depuis 1994). Ces variations sont beaucoup plus hétérogènes au profil supérieur à 2700 m : à cette altitude, le glacier est couvert de débris morainiques en rive gauche et cette couche morainique de surface affecte sensiblement l'ablation. On peut noter également qu'en rive droite, les variations d'épaisseurs du profil sont nulles sur une distance de 50 m entre 2003 et 2007. Elles s'expliquent par le retrait du glacier et son fort rétrécissement en rive droite : dans cette partie (jusqu'à 50 m de l'extrémité du profil), il n'y a pas de glace et le socle rocheux est apparent.

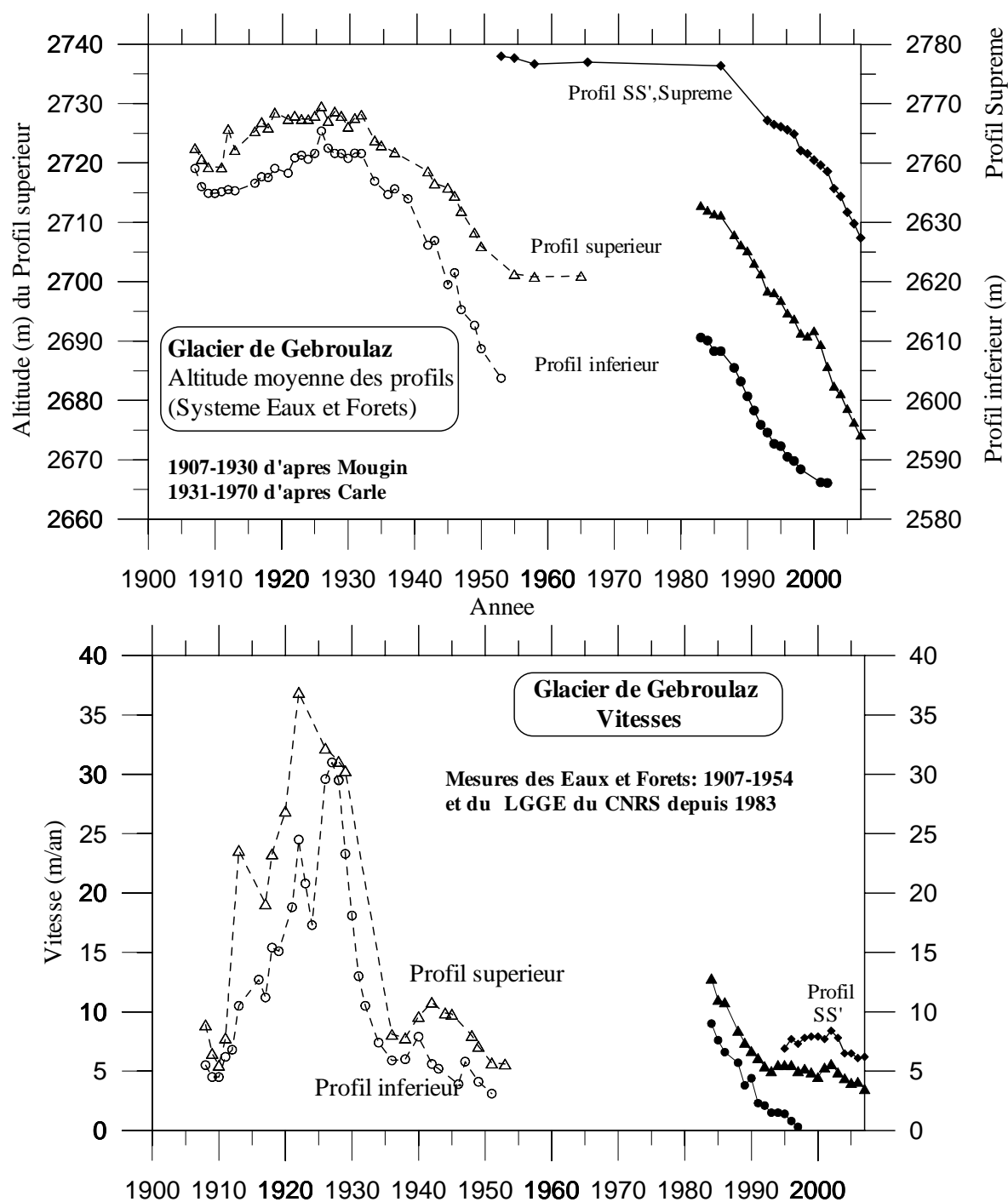


Figure 6 : Variations des épaisseurs aux trois profils transversaux (haut de la figure) ; Variations de vitesses sur ces trois profils (depuis 1983, les vitesses sont celles du centre du glacier) (bas de la figure). Il n'y a pas eu de mesures de vitesses sur le glacier entre 1954 et 1983.

IV. Variations des vitesses d'écoulement du glacier

Les vitesses d'écoulement en surface du glacier (figure 6, bas de la figure) sont mesurées à partir du déplacement des balises, à l'aide des instruments de topographie GPS différentiel. Ces déplacements sont ramenés à l'année. Ils sont connus avec une précision de 5 cm environ ; en fait, la précision dépend de la matérialisation du point mesuré (la balise implantée dans le glacier), plutôt que la précision (millimétrique) de la mesure géodésique elle-même. Toutes ces observations de vitesses sont reportées en annexe X dans les tableaux des balises (avec les bilans).

En 2006/2007, les vitesses observées au centre du glacier suivant les profils « suprême » et « supérieur » sont de 6.2 m/an et 3.5 m/an respectivement (le glacier était 3 fois plus rapide en 1983/1984 dans cette région) (voir tableau annexe I). Le glacier a donc ralenti encore cette année au profil supérieur. Au profil « suprême », la valeur est constante. Cette valeur est plus élevée qu'au profil supérieur parce que l'épaisseur de glace y est plus importante.

L'évolution des vitesses au profil « suprême » s'oppose cependant à la très forte perte d'épaisseur de glace sur ce profil comme nous l'avons mentionné dans la partie III (-2.4 m, ce qui représentait une perte importante comparée à la moyenne des 14 dernières années).

Ainsi, nous n'observons aucune relation entre l'évolution des vitesses d'écoulement et les variations d'épaisseurs. Il est probable que la nature du lit du glacier joue ici un rôle primordial : la couche de sédiments sous glaciaires, gorgée d'eau, et sa déformation pourraient expliquer le maintien des vitesses d'écoulement du glacier au cours des 14 dernières années. Pour l'instant, nous n'avons aucun moyen de vérifier cette hypothèse. En tous les cas, cette dynamique de la langue glaciaire accentue encore la perte de masse globale du glacier puisque cet écoulement relativement élevé transfère de la glace des zones hautes du glacier plus rapidement vers la zone d'ablation, dans une région où la fonte est beaucoup plus intense.

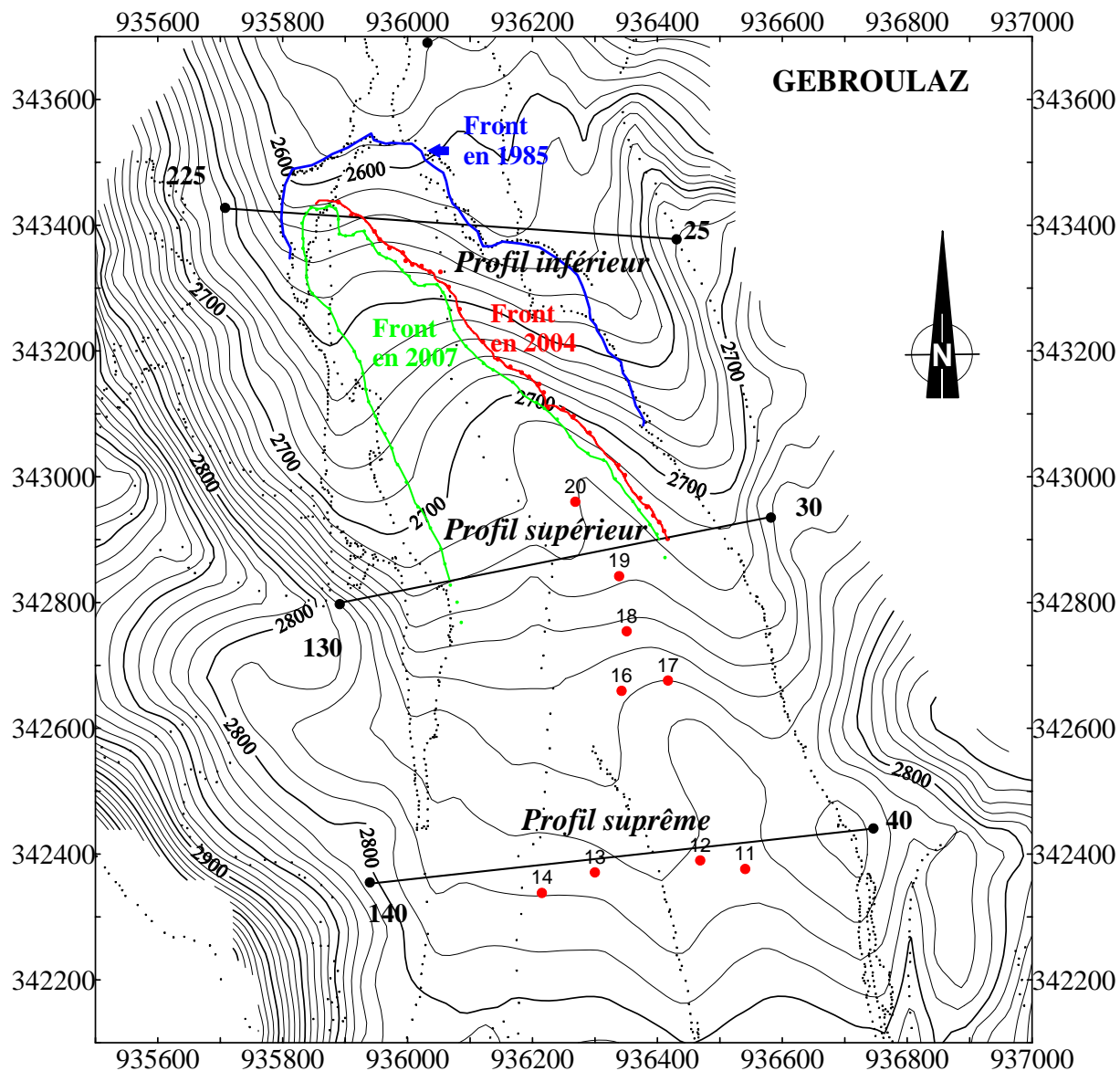


Figure 7 : Evolution du front du glacier depuis 1985. Localisation des balises d'ablation du nouveau réseau implanté en 2007. Les trois profils transversaux sont également représentés. Le front en 2007 est indiqué en vert.

V. Variations du front

Le front du glacier a été mesuré en août 2007. La limite de la langue glaciaire a été relevée au GPS différentiel. Il est parfois très difficile de localiser la position du front et le maximum d'extension du glacier en rive gauche à cause d'une importante couverture de débris morainiques. Néanmoins, ce tracé complet de 2007 nous a permis de ré-effectuer l'ensemble des calculs du front depuis 1985. Les résultats sont reportés en annexe II.

Depuis 1985, le glacier aurait perdu 65 mètres entre 1985 et 2003, puis 8 mètres entre 2003 et 2007. Sa position terminale a donc peu changé depuis 2003. En revanche, comme on peut le voir sur la figure 7, la langue glaciaire en rive droite (découvert de débris morainiques) a beaucoup rétréci.

Les mesures de 2007 permettent donc d'établir une nouvelle figure des variations de longueurs du glacier depuis 1870 (figure 8). Si l'extension du glacier avait été positive entre 1970 et 1985, elle est depuis négative, avec peut-être un ralentissement observé après les années 1990.

VI. Conclusions

Le bilan de masse du glacier de Gébroulaz en 2006/2007 est de -0.91 m d'eau (perte d'épaisseur moyenne sur l'ensemble de sa surface). Ce bilan plutôt déficitaire (supérieur à la moyenne des 20 dernières années qui est de -0.6 m d'eau) s'explique par des bilans hivernaux plus faibles que la moyenne (disparition rapide de cette neige au printemps), mais heureusement par un été médiocre qui a fortement ralenti la fonte.

Depuis 1906, le glacier a perdu l'équivalent d'une lame d'eau de 19.4 m en moyenne sur toute sa surface. Cette perte est inégale en fonction de l'altitude.

Le glacier de Gébroulaz fait partie du *Service d'Observation* des glaciers alpins, reconnu au niveau national par l'Institut National des Sciences de l'Univers (du CNRS) et le Ministère de la Recherche depuis 2003. A ce titre, l'ensemble des données du glacier de Gébroulaz (et des 3 autres glaciers suivis par le LGGE : Mer de Glace, Argentière et Saint-Sorlin) sont disponibles à l'adresse :

<http://www-lgge.obs.ujf-grenoble.fr/ServiceObs/index.htm> à la rubrique « Alpes ». Les données de bilans de masse, vitesses, variations d'épaisseurs, positions des fronts sont mises à jour annuellement sur le site. Des cartes et photos complètent cette base de données.

Le LGGE a fait réaliser en août 2007, une campagne de photos aériennes sur le glacier de Gébroulaz. Une fois que ces clichés seront restitués (par photogrammétrie), ils permettront de calculer la variation de masse du glacier depuis 2003 (date de la dernière campagne photogramétrique) et de valider les données de terrain.

VII. Remerciements

L'équipe du LGGE tient à remercier :

- les gardes du Parc de la Vanoise pour l'utilisation du refuge du Saut
- la direction du Parc de la Vanoise pour l'autorisation d'hélicoptage qui nous a permis de ré-implanter le réseau de balises d'ablation en août 2007

A Saint Martin d'Hères, le 21 Novembre 2007
Delphine SIX, Christian VINCENT et Emmanuel LE MEUR.

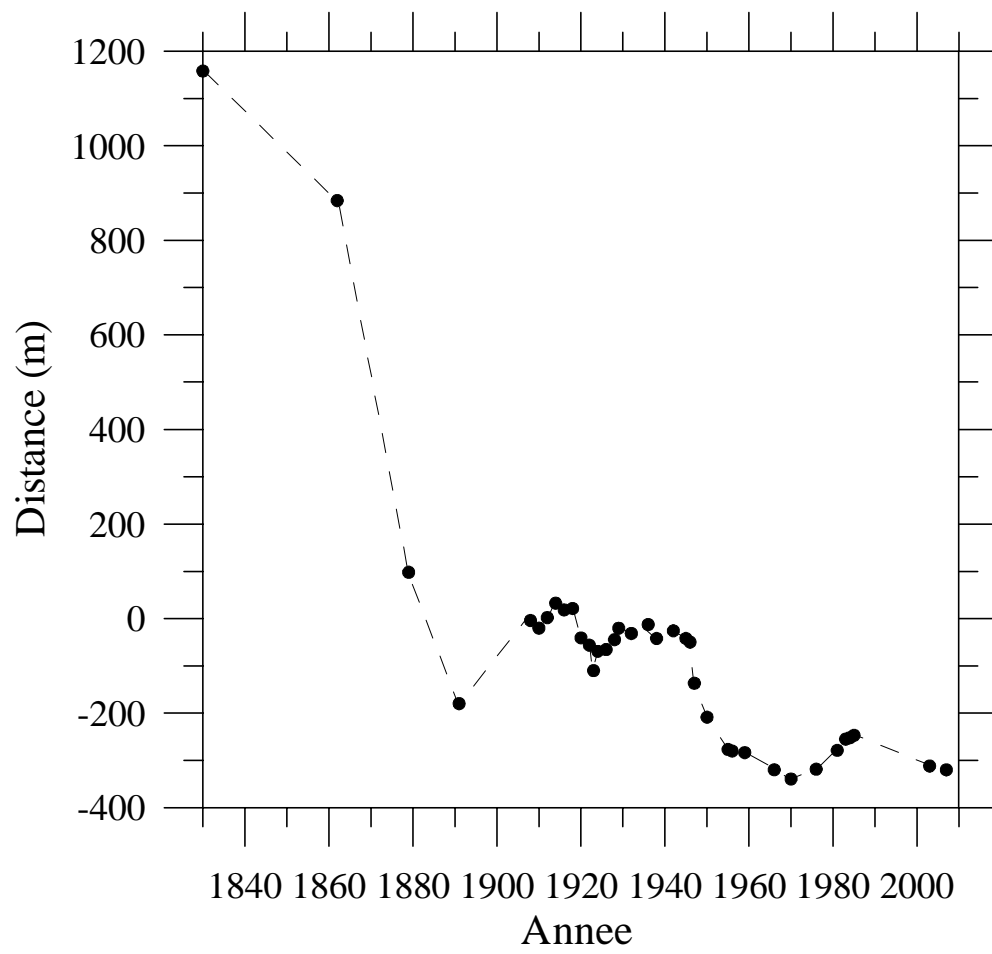


Figure 8 : Fluctuations de longueur du glacier de Gébroulaz depuis 1870.

ANNEXE I : Vitesses mesurées sur les profils transversaux

Les vitesses sont calculées à partir des relevés topographiques de pierres placées chaque année sur les mêmes profils transversaux (la méthode de mesure est similaire à celle adoptée par les Eaux et Forêts). Dans le tableau ci-dessous, depuis 1983, nous avons reporté non pas les valeurs moyennes des vitesses en surface mais celles des vitesses au centre du glacier (donc les vitesses maximales mesurées).

Date	Vitesses au centre du glacier		
	Profil SS'	Profil sup.	Profil inf.
12.08.1983			
21.08.1984		12.8 m/an	9.0 m/an
25.10.1985		11.0 m/an	7.6 m/an
20.08.1986		10.8 m/an	6.6 m/an
24.08.1988		8.4 m/an (sur 2 ans)	5.7 m/an (sur 2 ans)
01.09.1989		7.4 m/an	3.8 m/an
01.09.1990		6.7 m/an	4.4 m/an
30.08.1991		6.1 m/an	2.3 m/an
20.08.1992		5.4 m/an	2.1 m/an
17.08.1993		5.0 m/an	1.5 m/an
11.08.1994		5.5 m/an	1.5 m/an
17.08.1995	6.9 m/an	5.5 m/an	1.4 m/an
05.09.1996	7.7 m/an	5.5 m/an	0.8 m/an
02.09.1997	7.3 m/an	5.0 m/an	0.3 m/an

1.09.1998	7.8 m/an	5.2 m/an	1.1 m/an
31.08.1999	7.9 m/an	4.9 m /an	
24.08.2000	7.9 m/an	4.5 m/an	
28.08.2001	7.7 m/an	5.3 m/an	
21.08.2002	8.4 m/an	5.6 m /an	
27.08.2003	7.8 m/an	4.9 m/an	lit rocheux
17.08.2004	6.5 m/an	4.4 m/an	lit rocheux
9.08.2005	6.5 m/an	4.0 m/an	rocher

19.08.2006	6.1 m/an	4.1 m/an	rocher
14.08.2007	6.2 m/an	3.5 m/an	rocher

ANNEXE II : Variations du front depuis 1983

Date	Surface du front /ligne 25-25b m ²	Base	Distance du front à la ligne	Avance ou recul (m)
12.08.1983	19602	230	85	
21.08.1984	20189	230	88	+3
25.10.1985	21305	230	93	+5
20.08.1986	20272	230	88	-5
1987				
25.08.1988	17225	230	75	-13
10.09.1989				
10.09.1990	14446	230	62.8	-12.2
30.08.1991	11606	230	50.5	-12.3
20.08.1992	6825	230	29.7	-20.8
01.09.1998	-1860	230	-8	-37.7
24.08.2000				-15
28.08.2001	-6862	230	-30	-7

Date	Surface du front /ligne 130-30 (m ²)	Longueur du front (m)	Avance ou recul (m) ⁽¹⁾	Distance du front au pt. d'origine (m)
25.10.1985	253741	1791		-247
25.09.2003	146400	1480	-65	-312
15.08.2007	134019	1489	-8	-320

(1) : Pour calculer l'avance ou le recul, on divise la variation de surface entre les années t et t+1 par la longueur moyenne du front entre ces deux années. La longueur du front est limitée en amont par la base du profil supérieur 30-130.

ANNEXE III: Variations des épaisseurs aux profils transversaux

Profils Pecllet et Polset :

Date	Altitude Pecllet NGF (m)	Altitude Polset NGF (m)
14.08.2007	2851.8	3001.7

Profil SS':

Date	Altitude Eaux et Forêts (m)	Altitude NGF (m)
1953	2778.0	2773.3
1955	2777.7	2773.0
1959	2776.7	2772.0
1966	2777.0	2772.3
1986 (photogrammétrie)	2776.4	2771.7
17.08.1993	2767.2	2762.4
11.08.1994	2766.5	2761.8
17.08.1995	2766.1	2761.4
05.09.1996	2765.6	2760.9
02.09.1997	2764.9	2760.2
01.09.1998	2762.1	2757.4
31.08.1999	2761.6	2756.9
24.08.2000	2760.5	2755.8
28.08.2001	2759.65	2754.95
21.08.2002	2758.6	2753.9
27.08.2003	2755.7	2751.0
16.08.2004	2754.4	2749.7
9.08.2005	2751.7	2747.0
18.08.2006	2749.8	2745.1
14.08.2007	2747.4	2742.7

Profil supérieur :

Le profil supérieur (2700 m environ) est mesuré depuis 1907 avec une large interruption entre 1966 et 1983.

Date	Altitude Eaux et Forêts (m)	Altitude NGF (m)
12.08.1983	2712.6	2723.9
21.08.1984	2711.8	2723.1
25.10.1985	2711.2	2722.5
20.08.1986	2711.0	2722.3
1987		
25.08.1988	2707.7	2719.0
01.09.1989	2706.0	2717.3
01.09.1990	2705.1	2716.4
30.08.1991	2702.9	2714.2
20.08.1992	2701.1	2712.4
17.08.1993	2698.2	2709.5
11.08.1994	2697.9	2709.2
17.08.1995	2696.6	2707.9
05.09.1996	2694.5	2705.8
02.09.1997	2693.5	2704.8
01.09.1998	2691.1	2702.4
31.08.1999	2690.6	2701.9
24.08.2000	2691.5	2702.8
28.08.2001	2689.2	2700.5
21.08.2002	2685.5	2696.8
27.08.2003	2682.2	2693.5
16.08.2004	2680.9	2692.2
9.08.2005	2678.4	2689.7
18.08.2006	2676.1	2687.4
14.08.2007	2673.9	2685.2

Profil inférieur:

Date	Altitude Eaux et Forêts	Altitude NGF
12.08.1983	2610.6	2622.2
21.08.1984	2610.1	2621.8
25.10.1985	2609.3	2620.9
20.08.1986	2608.3	2619.9
1987		
25.08.1988	2605.5	2617.2
01.09.1989	2603.2	2614.9
01.09.1990	2600.7	2612.3
30.08.1991	2598.3	2609.9
20.08.1992	2595.9	2607.5
17.08.1993	2594.6	2606.2
11.08.1994	2592.7	2604.3
17.08.1995	2592.3	2604.0
05.09.1996	2590.5	2601.6
02.09.1997	2589.8	2601.0
01.09.1998	2588.4	2600.1
28.08.2001	2586.2	2597.9
21.08.2002	2586.0	2597.7 déglacé

ANNEXE IV : Coordonnées des stations topographiques (Lambert III)

Correction Lambert: +90 mm/km

Réduction au niveau de la mer et correction Lambert: -0.30 m/km (à 2500m)

Coordonnées recalculées en 2003

Point	Coordonnées	Gisements	Observations
IGN 20 Sommet Peclet	936275.54 340030.87 3561.9		
106	936979.55 341405.76 2941.33		
140 (S') Profil SS' RG	935938.78 342354.55 2808.46 (sol) 2809.52 (embase)	Profil: 93.295 gr 50: 77.779 gr	Pilier LGGE dist. d'application du profil: entre 200 et 600 m de 140. A 210.89 m de 40.
40 (S) (août 1993)			marque peinture spit. bloc instable (1.2 m /an !)
240 (S) (septembre 2000)			marque peinture et spit. Même repère que 40.
130 (30 b) Profil supérieur RG (Distance d'application du profil: 204 à 574 m de 30b)	935890.86 342796.49 2785.66 (sol) 2786.66 (embase)	profil: 87.394 gr	Pilier LGGE dist. d'application du profil: entre 204 et 574 m de la station 130. A 129.65 m de 30.
230	935889.43 342795.68 2787.04		Plaquette LGGE
30 Profil supérieur			station disparue vers 1993 (bloc)
225(25b) Profil inférieur RG	935701.20 343433.44 2667.29 (embase)	Profil: 104.906 gr	station 125 disparue en 1999 dist d'application: entre 191.85 et 331.85 m de la station 225
25 Profil inférieur RD	936429.95 343377.16 2688.53		
2	936031.07 343689.61 2581.21		Bâche Cemagref
Station front n°85 (moraine de 1985)	935932.67 343518.90 2588.70		
Station crête 2003 N°82	935748.35 342126.59 3007.62		Plaquette
Station 50	936777.26 342659.72 2839.35		Repère métallique LGGE

Profil 50 Peclet RD	936664.03 341663.75		Installé en 2007 Longueur du profil : 230 m
RG	936444.07 341596.64		
Profil 60 Polset RD	936895.85 340900.19		Installé en 2007 (sur le plateau vers 3000 m) Longueur du profil : 168 m
RG	936727.92 340896.87		

ANNEXE V: Coordonnées des extrémités des profils

	Latitude	longitude
Profil sup RD	45°18'25.761	6°37'41.536
Profil sup RG	45°18'24.012	6°37'24.723
Profil Suprême RD	45°18'09.709	6°37'44.118
Profil Suprême RG	45°18'09.021	6°37'25.776
Profil Peclet RD	45°17'45.096	6°37'48.182
Profil Peclet RG	45°17'43.297	6°37'37.941
Profil Polset RD (vers 3000 m)	45°17'20.008	6°37'56.978
Profil Polset RG	45°17'20.184	6°37'49.275

ANNEXE VI: Coordonnées des balises d'ablation

Balise 1	45°17'35.8	6°37'42.0
Balise 2	45°17'38.6	6°37'44.7
Balise 3	45°17'41.4	6°37'48.5
Balise 4	45°17'45.4	6°37'48.1
Balise 5	45°17'44.5	6°37'43.9
Balise 6	45°17'41.5	6°37'35.8
Balise 7	45°17'53.5	6°37'47.5
Balise 8	45°17'53.4	6°37'42.1
Balise 9	45°17'54.1	6°37'34.3
Balise 10	45°17'53.7	6°37'28.9
Balise 11	45°18'08.4	6°37'44.6
Balise 12	45°18'08.9	6°37'40.6
Balise 13	45°18'08.6	6°37'33.2
Balise 14	45°18'08.4	6°37'25.9
Balise 15	45°18'16.6	6°37'28.6
Balise 16	45°18'17.7	6°37'35.4
Balise 17	45°18'18.3	6°37'39.4
Balise 18	45°18'20.8	6°37'36.4
Balise 19	45°18'23.7	6°37'36.0
Balise 20	45°18'27.7	6°37'33.1
Balise 21	45°17'39.6	6°37'32.5
Balise 22	45°17'20.0	6°37'56.9
Balise 23	45°17'20.1	6°37'53.8
Balise 24	45°17'20.1	6°37'51.6
Balise 25	45°17'20.2	6°37'49.3

ANNEXE VII: Coordonnées des sites de mesures en zone d'accumulation

Site	11 vers col de Gébroulaz 3425 m	3 Sous le Dôme de Polset 3410 m	4 Combe de Polset 3220 m
Position Coord. Lambert	936860 339630	937580 339780	937370 340310
WGS 84	45°16'36.5" 6°37'51.0"	45°16'42.6" 6°38'25.6"	45°16'59.1" 6°38'19.2"

Site	5 Plateau 3020 m	1 Pied du Rognon 3100 m	6 Combe de Pecelet 3070 m
Position Lambert	936900 340870		936846 340600
WGS 84	45°17'19.0" 6°37'57.1"	45°17'07.3" 6°38'11.7"	45°17'10.4 6°37'54.0

ANNEXE VIII : Points d'appui photogrammétriques

106	936979.6796	341405.7709	2941.2890 station
2	936031.0663	343689.6126	2581.2137 bache
225	935701.1221	343433.3981	2679.3117 plaquette
3	937106.7542	342417.5449	2847.1212 bache
5	935900.2621	342727.2263	2795.8325 bache
10	935792.2238	341665.7769	3071.9600 bache
2	936031.0663	343689.6126	2581.2137 bache (vers le front)
6	936983.9099	341390.0021	2941.3592 bache
68	935771.9501	341849.5118	3026.9468 croix peinture sur la crête
69	935963.6311	342445.1215	2797.8185 croix peinture vers station 140
85	935932.6765	343518.9011	2588.6967 croix peinture au front (moraine 1985)
7903	936222.7983	341739.2960	2819.6906 croix peinture sur un rocher, sur glacier (attention au déplacement).
(mesuré en aout 2003).			
80	936450.2032	343427.8829	2667.2070 croix peinture proche de la station 25
81	935841.8493	341605.2317	3058.5356 gazex (sommet, centre)
225	935701.2002	343433.4410	2667.2881 plaquette
130	935890.8613	342796.4897	2785.66 pilier, altitude/sol
140	935938.7759	342354.5503	2808.4643 pilier, altitude /sol
230	935889.4313	342795.6731	2787.0446 plaquette
25	936429.9527	343377.1631	2688.5311 station, marque peinture
82	935748.3295	342126.5050	3007.6174 station (plaquette) sur la crête
120	936275.54	340030.87	3561.90 Point géodésique IGN, sommet de Péclet.
73	937326.836	341120.137	2906.10 station
30	936580.758	342934.912	2750.67 ancienne station (disparue)
51	936246.997	340008.000	3554.281 rocher proche de Pecllet
52	936236.401	339996.700	3550.694 rocher proche de Pecllet
53	936306.128	339964.583	3513.467 croix
54	936330.841	339960.418	3507.000 rocher proche de Pecllet
57	936406.913	339885.634	3499.825
58	936406.703	339881.207	3499.857
59	936349.555	339877.668	3454.281 croix
60	936430.468	339260.162	3376.072
62	936748.200	339343.902	3506.899 gendarme
63	936987.254	339455.153	3488.426
64	937018.671	339455.262	3499.108 gendarme
65	937096.106	339475.643	3531.039 Polset, sommet
8	937523.517	339568.998	3491.832 bache
7	937478.291	340302.934	3264.027 bache
74	937804.465	341713.753	2522.401 extrémité bloc
75	937893.628	341694.296	2481.619 extrémité bloc
76	937909.559	341629.292	2486.252 croix peinture
77	938380.166	341463.118	2438.119 croix peinture (lac)
78	938396.189	341471.310	2437.170 sommet bloc
70	936801.506	342204.877	2803.565 croix peinture
71	936803.516	342173.408	2808.284
72	936931.849	341958.429	2823.835
14	936236.829	343405.742	2617.139 cairn
13	936137.606	343637.970	2592.434 sommet bloc
12	935745.796	343465.613	2627.400 sommet bloc
11	935707.716	343426.915	2665.114 sommet bloc
20	935947.186	342398.753	2804.343 sommet rocher
21	935937.767	342354.956	2807.148 sommet rocher
41	935930.420	342340.408	2816.082 sommet rocher
86	935861.8815	341000.3309	3089.2627 coin SO embase pylone
87	935864.7875	340999.7402	3089.5120 coin NE embase pylone
88	935871.1369	340987.2525	3097.2470 plateforme bois, gare arrivée télésiège
89	935876.9785	340993.3687	3097.1206 idem
90	936868.5691	342339.1410	2767.0261 point altimétrique (rocher plat)
91	936724.6453	342752.8631	2787.5992 idem
92	936450.3192	343427.8410	2667.1647 croix peinture (2003)
93	935836.7875	343913.2331	2557.9170 croix peinture, aval du front, (2003)

ANNEXE IX : Considérations sur le réseau géodésique

Les profils transversaux relevés par les Eaux et Forêts depuis 1907 et repris depuis 1983 par le LGGE sont indiqués sur la figure n°1 :

- le profil SS' ou profil 40-40b
- le profil supérieur ou profil 30-30b
- le profil inférieur ou profil 25-25b

En 2007 ont été rajoutés deux nouveaux profils :

- le profil de Pecllet ou profil 50-50b
- le profil Polset ou profil 60-60b

De 1983 à 1993, ces profils étaient relevés à partir de stations topographiques en rive droite. Depuis 1994, des piliers ont été installés en rive gauche du glacier pour des raisons de commodité et de stabilité (piliers 40b, 30b, et 25 b, sur la figure n°1).

En 2003, le réseau de triangulation a été totalement revu à l'aide de récepteurs géodésiques GPS, par la méthode différentielle. En premier lieu, les stations 106 (sommet de la moraine) et 225 (extrémité du profil inférieur) ont été rattachées au réseau REGAL (réseau permanent de stations GPS dans les Alpes, géré par l'Observatoire des Sciences de l'Univers). La station permanente la plus proche est localisée à Modane. Ainsi, nous avons déterminé avec une précision centimétrique les coordonnées de ces stations dans le système IGN national Lambert III. Ces coordonnées indiquent des écarts de 20 à 80 cm en planimétrie avec les coordonnées antérieures. Ces différences ont deux causes : d'abord la méthode de triangulation entreprise en 1989 par des moyens topographiques classiques ne permettaient pas d'espérer un positionnement absolu meilleur que 30 cm dans le système Lambert. En effet, la triangulation avait été effectuée du sommet de Pecllet (repère géodésique IGN) en visant d'autres repères géodésiques (Dent Parrachée, Chanrossa) non matérialisés préalablement. Les angles de référence (gisements) ont donc été déterminés avec une incertitude de quelques milligrades. La deuxième cause de l'imprécision de l'ancienne triangulation dans le système Lambert provient de l'instabilité des stations topographiques en rive droite. Nous avons notamment relevé des déplacements de plusieurs cm par an des stations 30 et 40. Etant donné que les opérations de triangulation se sont déroulées sur plusieurs années, ces déplacements ont directement altéré la précision du réseau de triangulation, et en particulier lors du transfert des stations topographiques en rive gauche.

Néanmoins, ces imprécisions sur les coordonnées antérieures n'ont pas entaché la précision des mesures relatives par rapport aux stations de référence. Le problème de stabilité des stations sur les moraines de la rive droite ont été résolus lorsque nous avons déplacé, en 1994, toutes les stations en rive gauche (piliers 40b, 30b, et 25b). Seules les coordonnées absolues (par rapport au système national) sont entachées d'incertitude. Le nouveau réseau géodésique de 2003 autour du glacier de Gébroulaz répond à deux critères :

- il est désormais rattaché avec une précision centimétrique au réseau IGN Lambert III. Cela présente l'avantage de travailler directement dans le système WGS84 (système international utilisé pour les récepteurs GPS) en appliquant seulement une transformation standard entre le système WGS84 et la projection Lambert.
- nous avons voulu conserver un système altimétrique le plus proche possible du réseau antérieur afin d'assurer la comparaison des travaux topographiques futurs avec les travaux antérieurs, et notamment les travaux photogrammétriques de 1986. Nous avons donc choisi un système qui minimise les écarts altimétriques obtenus.

Finalement, le réseau planimétrique est celui de la projection Lambert III, et le réseau altimétrique est local (avec un écart d'environ 50 cm au réseau de nivellement NGF). Toutes les coordonnées des balises implantées en 2001 ont été recalculées (2001 à 2003) dans le nouveau système. Les coordonnées des pierres mises en place en 2002 sur les profils transversaux (SS' et supérieur) ont

également été recalculées. Les valeurs de vitesses ne sont donc pas affectées par ce changement de système de coordonnées. Seules les altitudes des profils transversaux sont affectées (<30 cm). Les incidences sur la comparaison avec les travaux photogrammétriques de 1986 sont quasiment négligeables étant donnée la précision de la restitution photogrammétrique (écart type de 50 cm). Enfin, pour la comparaison des altitudes obtenues sur les profils avec celles des Eaux et Forêts mesurées entre 1906 et 1965, nous rappelons qu'il est nécessaire de faire les translations altimétriques suivantes :

- nous devons retrancher 11.65 m pour obtenir l'altitude des Eaux et Forêts au profil inférieur.
- nous devons retrancher 11.30 m pour obtenir l'altitude des Eaux et Forêts au profil supérieur.
- nous devons ajouter 4.73 m pour obtenir l'altitude des Eaux et Forêts au profil SS'.

ANNEXE X: Bilans et vitesses mesurées à partir des balises

Balises d'accumulation de 2007

point	date	x	y	z	haut.	neige	dens	bilan	vites	vites
		m	m	m	m	m	neig	equiv.	hor.	pente
							eau	m/an	m/an	
106	20. 9. 6	937160.00	340510.00	3130.00	0.01	0.00	0.00			
								1.54	0.0	0.0
107	23. 4. 7	0.00	0.00	0.00	3.30	3.30	0.47			
								-0.73	0.0	0.0
107	13. 8. 7	0.00	0.00	0.00	1.50	1.50	0.55			
								-0.17	0.0	0.0
107	5.10. 7	0.00	0.00	0.00	1.20	1.20	0.55			
306	20. 9. 6	937580.00	339780.00	3390.00	0.01	0.00	0.00			
								1.80	0.0	0.0
307	23. 4. 7	0.00	0.00	0.00	4.30	4.30	0.42			
406	20. 9. 6	937370.00	340310.00	3200.00	0.01	0.00	0.00			
								0.93	0.0	0.0
407	23. 4. 7	0.00	0.00	0.00	2.40	2.40	0.39			
								-0.26	0.0	0.0
407	13. 8. 7	0.00	0.00	0.00	1.22	1.22	0.55			
								-0.12	0.0	0.0
407	5.10. 7	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.55			
506	20. 9. 6	936910.00	340890.00	3005.00	0.01	0.00	0.00			
								0.75	0.0	0.0
507	23. 4. 7	0.00	0.00	0.00	1.85	1.85	0.41			
606	20. 9. 6	936846.00	340600.00	3070.00	0.01	0.00	0.00			
								1.23	0.0	0.0
607	23. 4. 7	0.00	0.00	0.00	2.75	2.75	0.45			
								-0.75	0.0	0.0
607	13. 8. 7	0.00	0.00	0.00	0.89	0.89	0.55			
								-0.20	0.0	0.0
607	5.10. 7	0.00	0.00	0.00	0.52	0.52	0.55			
1106	20. 9. 6	936860.00	339630.00	3425.00	0.01	0.00	0.00			
								1.45	0.0	0.0
1107	23. 4. 7	0.00	0.00	0.00	3.55	3.55	0.41			
								-0.03	0.0	0.0
1107	13. 8. 7	0.00	0.00	0.00	2.60	2.60	0.55			
								-0.01	0.0	0.0
1107	5.10. 7	0.00	0.00	0.00	2.59	2.59	0.55			

! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! !

 Nota: la hauteur enfouie est totale: glace+neige

Balises d'ablation de 2004

! point !	! date !	! x !	! y !	! z !	! haut. !	! neige !	! dens !	! bilan !	! vites !	! vites !
! !	! !	! m !	! m !	! m !	! enf. !	! m !	! neig !	! equiv. !	! hor. !	! pente !
! !	! !	! m !	! m !	! m !	! m !	! m !	! !	! eau !	! m/an !	! m/an !
! 104 !	! 17. 8. 4 !	! 936544.26 !	! 341370.30 !	! 2887.56 !	! 9.80 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! -0.81 !	! 0.0 !	! 0.0 !
! 104 !	! 9.10. 4 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 8.90 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 1.09 !	! 0.0 !	! 0.0 !
! 105 !	! 28. 4. 5 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 11.50 !	! 2.60 !	! 0.42 !	! -2.13 !	! 24.8 !	! 25.2 !
! 105 !	! 9. 8. 5 !	! 936530.22 !	! 341390.17 !	! 2882.18 !	! 7.75 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! -0.94 !	! 0.0 !	! 0.0 !
! 105 !	! 20. 9. 5 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 6.70 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 1.45 !	! 0.0 !	! 0.0 !
! 106 !	! 26. 4. 6 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 10.23 !	! 3.53 !	! 0.41 !	! -2.40 !	! 22.9 !	! 23.4 !
! 106 !	! 18. 8. 6 !	! 936516.28 !	! 341409.11 !	! 2876.41 !	! 5.68 !	! 0.10 !	! 0.60 !	! -0.54 !	! 0.0 !	! 0.0 !
! 106 !	! 21. 9. 6 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 5.05 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 0.78 !	! 0.0 !	! 0.0 !
! 107 !	! 23. 4. 7 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 6.67 !	! 1.62 !	! 0.48 !	! -1.97 !	! 22.5 !	! 22.8 !
! 107 !	! 13. 8. 7 !	! 936503.63 !	! 341427.45 !	! 2871.63 !	! 3.72 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! -0.52 !	! 0.0 !	! 0.0 !
! 107 !	! 5.10. 7 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 3.14 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! !	! !	! !
! 204 !	! 17. 8. 4 !	! 936598.45 !	! 341459.71 !	! 2889.05 !	! 9.95 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! -0.67 !	! 0.0 !	! 0.0 !
! 204 !	! 9.10. 4 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 9.20 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 0.73 !	! 0.0 !	! 0.0 !
! 205 !	! 28. 4. 5 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 10.93 !	! 1.73 !	! 0.42 !	! -2.75 !	! 27.1 !	! 27.6 !
! 205 !	! 9. 8. 5 !	! 936584.49 !	! 341482.31 !	! 2881.65 !	! 6.95 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! -1.79 !	! 24.6 !	! 25.0 !
! 206 !	! 18. 8. 6 !	! 936571.54 !	! 341504.00 !	! 2875.10 !	! 4.96 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! -0.11 !	! 0.0 !	! 0.0 !
! 206 !	! 21. 9. 6 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 4.84 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 0.72 !	! 0.0 !	! 0.0 !
! 207 !	! 23. 4. 7 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 6.34 !	! 1.50 !	! 0.48 !	! -2.06 !	! 23.8 !	! 24.1 !
! 207 !	! 13. 8. 7 !	! 936560.48 !	! 341524.78 !	! 2869.66 !	! 3.35 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! -0.67 !	! 0.0 !	! 0.0 !
! 207 !	! 5.10. 7 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 2.60 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! !	! !	! !
! 304 !	! 17. 8. 4 !	! 936676.75 !	! 341551.55 !	! 2880.77 !	! 9.90 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! -0.72 !	! 0.0 !	! 0.0 !
! 304 !	! 9.10. 4 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 9.10 !	! 0.00 !	! 0.00 !	! 0.76 !	! 0.0 !	! 0.0 !

!	305!	28.	4.	5!	0.00!	0.00!	0.00!	10.90!	1.80!	0.42!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.29!	24.2!	25.0!
!	305!	9.	8.	5!	936666.98!	341573.21!	2873.20!	7.40!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.72!	0.0!	0.0!
!	305!	20.	9.	5!	0.00!	0.00!	0.00!	6.60!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	1.05!	0.0!	0.0!
!	306!	26.	4.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	9.17!	2.57!	0.41!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.04!	21.4!	22.0!
!	306!	18.	8.	6!	936658.36!	341593.40!	2866.71!	5.50!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.58!	0.0!	0.0!
!	306!	21.	9.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	4.85!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.82!	0.0!	0.0!
!	307!	23.	4.	7!	0.00!	0.00!	0.00!	6.55!	1.70!	0.48!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.58!	21.1!	21.5!
!	307!	13.	8.	7!	936650.03!	341612.50!	2861.76!	4.00!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.72!	0.0!	0.0!
!	307!	5.	10.	7!	0.00!	0.00!	0.00!	3.20!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	404!	17.	8.	4!	936664.66!	341673.21!	2855.87!	9.95!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.72!	0.0!	0.0!
!	404!	9.	10.	4!	0.00!	0.00!	0.00!	9.15!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.98!	0.0!	0.0!
!	405!	28.	4.	5!	0.00!	0.00!	0.00!	11.49!	2.34!	0.42!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.51!	18.8!	19.0!
!	405!	9.	8.	5!	936659.02!	341690.75!	2851.27!	7.45!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.85!	0.0!	0.0!
!	405!	20.	9.	5!	0.00!	0.00!	0.00!	6.50!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	1.00!	0.0!	0.0!
!	406!	26.	4.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	8.95!	2.45!	0.41!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.24!	16.5!	16.8!
!	406!	18.	8.	6!	936654.31!	341707.04!	2846.80!	5.13!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.48!	0.0!	0.0!
!	406!	21.	9.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	4.60!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.96!	0.0!	0.0!
!	407!	23.	4.	7!	0.00!	0.00!	0.00!	6.60!	2.00!	0.48!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.86!	15.9!	16.0!
!	407!	13.	8.	7!	936650.31!	341722.21!	2843.79!	3.60!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.63!	0.0!	0.0!
!	407!	5.	10.	7!	0.00!	0.00!	0.00!	2.90!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	504!	17.	8.	4!	936561.69!	341640.35!	2853.57!	9.95!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.90!	0.0!	0.0!
!	504!	9.	10.	4!	0.00!	0.00!	0.00!	8.95!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	1.01!	0.0!	0.0!
!	505!	28.	4.	5!	0.00!	0.00!	0.00!	11.35!	2.40!	0.42!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.18!	21.3!	21.7!
!	505!	9.	8.	5!	936553.40!	341659.58!	2848.34!	7.65!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.90!	0.0!	0.0!
!	505!	20.	9.	5!	0.00!	0.00!	0.00!	6.65!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	1.04!	0.0!	0.0!
!	506!	26.	4.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	9.18!	2.53!	0.41!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.77!	19.3!	19.6!
!	506!	18.	8.	6!	936545.70!	341677.83!	2843.77!	5.84!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.55!	0.0!	0.0!
!	506!	21.	9.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	5.23!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.82!	0.0!	0.0!
!	507!	23.	4.	7!	0.00!	0.00!	0.00!	6.96!	1.75!	0.48!	!	!	!

!	806!	26.	4.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	9.71!	2.96!	0.41!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.65!	0.0!	0.0!
!	806!	21.	9.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	5.15!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.45!	0.0!	0.0!
!	807!	23.	4.	7!	0.00!	0.00!	0.00!	6.68!	2.20!	0.48!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.68!	0.0!	0.0!
!	807!	23.	4.	7!	0.00!	0.00!	0.00!	7.52!	2.37!	0.48!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.81!	12.1!	12.2!
!	807!	13.	8.	7!	936521.25!	341937.16!	2805.78!	4.40!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.60!	0.0!	0.0!
!	807!	5.10.	7!	!	0.00!	0.00!	0.00!	3.73!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	904!	17.	8.	4!	936346.62!	341915.70!	2817.14!	10.00!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.26!	0.0!	0.0!
!	904!	9.10.	4!	!	0.00!	0.00!	0.00!	8.60!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	1.03!	0.0!	0.0!
!	905!	28.	4.	5!	0.00!	0.00!	0.00!	11.05!	2.45!	0.42!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.29!	13.6!	13.7!
!	905!	9.	8.	5!	936344.69!	341928.91!	2814.34!	7.20!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.08!	0.0!	0.0!
!	905!	20.	9.	5!	0.00!	0.00!	0.00!	6.00!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	1.22!	0.0!	0.0!
!	906!	26.	4.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	8.98!	2.98!	0.41!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.36!	12.2!	12.3!
!	906!	18.	8.	6!	936343.18!	341941.34!	2811.49!	4.73!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.89!	0.0!	0.0!
!	906!	21.	9.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	3.74!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.85!	0.0!	0.0!
!	907!	23.	4.	7!	0.00!	0.00!	0.00!	5.51!	1.77!	0.48!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.92!	12.3!	12.4!
!	907!	13.	8.	7!	936341.63!	341953.41!	2808.79!	2.55!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.90!	0.0!	0.0!
!	907!	5.10.	7!	!	0.00!	0.00!	0.00!	1.55!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1004!	17.	8.	4!	936231.54!	341894.65!	2811.78!	8.00!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.21!	0.0!	0.0!
!	1004!	9.10.	4!	!	0.00!	0.00!	0.00!	6.65!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	1.13!	0.0!	0.0!
!	1005!	28.	4.	5!	0.00!	0.00!	0.00!	9.35!	2.70!	0.42!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.71!	8.3!	8.3!
!	1005!	9.	8.	5!	936229.71!	341902.58!	2809.62!	4.90!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.15!	0.0!	0.0!
!	1005!	20.	9.	5!	0.00!	0.00!	0.00!	3.62!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	1.13!	0.0!	0.0!
!	1006!	26.	4.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	6.37!	2.75!	0.41!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.50!	7.5!	7.5!
!	1006!	18.	8.	6!	936227.93!	341910.12!	2807.76!	2.10!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.90!	0.0!	0.0!
!	1006!	21.	9.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	1.10!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.86!	0.0!	0.0!
!	1007!	23.	4.	7!	0.00!	0.00!	0.00!	2.89!	1.79!	0.48!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1104!	17.	8.	4!	936558.32!	342359.79!	2750.19!	11.90!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.12!	0.0!	0.0!
!	1104!	9.10.	4!	!	0.00!	0.00!	0.00!	10.65!	0.00!	0.00!	!	!	!

!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.92!	0.0!	0.0!
!	1105!	28. 4. 5!	0.00!	0.00!	0.00!	12.85!	2.20!	0.42!	!	!	!	-2.59!	6.8!	7.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1105!	9. 8. 5!	936559.64!	342366.31!	2746.64!	8.80!	0.00!	0.00!	!	!	!	-1.44!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1105!	20. 9. 5!	0.00!	0.00!	0.00!	7.20!	0.00!	0.00!	!	!	!	0.91!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1106!	26. 4. 6!	0.00!	0.00!	0.00!	9.42!	2.22!	0.41!	!	!	!	-2.95!	6.3!	6.7!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1106!	18. 8. 6!	936561.17!	342372.60!	2742.16!	4.93!	0.00!	0.00!	!	!	!	-0.99!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1106!	21. 9. 6!	0.00!	0.00!	0.00!	3.83!	0.00!	0.00!	!	!	!	0.84!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1107!	23. 4. 7!	0.00!	0.00!	0.00!	5.58!	1.75!	0.48!	!	!	!	-3.39!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1107!	5.10. 7!	0.00!	0.00!	0.00!	1.00!	0.00!	0.00!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1204!	17. 8. 4!	936465.06!	342376.95!	2752.93!	12.00!	0.00!	0.00!	!	!	!	-0.94!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1204!	9.10. 4!	0.00!	0.00!	0.00!	10.95!	0.00!	0.00!	!	!	!	0.97!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1205!	28. 4. 5!	0.00!	0.00!	0.00!	13.25!	2.30!	0.42!	!	!	!	-2.45!	7.0!	7.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1205!	9. 8. 5!	936465.40!	342383.83!	2750.69!	9.30!	0.00!	0.00!	!	!	!	-1.17!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1205!	20. 9. 5!	0.00!	0.00!	0.00!	8.00!	0.00!	0.00!	!	!	!	-1.09!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1206!	26. 4. 6!	0.00!	0.00!	0.00!	8.00!	2.22!	0.41!	!	!	!	-0.47!	6.1!	6.2!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1206!	18. 8. 6!	936465.38!	342390.09!	2748.09!	6.27!	0.00!	0.00!	!	!	!	-0.89!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1206!	21. 9. 6!	0.00!	0.00!	0.00!	5.28!	0.00!	0.00!	!	!	!	0.92!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1207!	23. 4. 7!	0.00!	0.00!	0.00!	7.20!	1.92!	0.48!	!	!	!	-2.48!	6.3!	6.4!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1207!	13. 8. 7!	936465.54!	342396.36!	2745.80!	3.55!	0.00!	0.00!	!	!	!	-0.70!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1207!	5.10. 7!	0.00!	0.00!	0.00!	2.77!	0.00!	0.00!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1304!	17. 8. 4!	936295.76!	342342.11!	2754.78!	11.95!	0.00!	0.00!	!	!	!	-1.30!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1304!	9.10. 4!	0.00!	0.00!	0.00!	10.50!	0.00!	0.00!	!	!	!	1.01!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1305!	28. 4. 5!	0.00!	0.00!	0.00!	12.90!	2.40!	0.42!	!	!	!	-2.72!	6.5!	6.7!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1305!	9. 8. 5!	936295.62!	342348.49!	2751.48!	8.60!	0.00!	0.00!	!	!	!	-1.26!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1305!	20. 9. 5!	0.00!	0.00!	0.00!	7.20!	0.00!	0.00!	!	!	!	1.07!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1306!	26. 4. 6!	0.00!	0.00!	0.00!	9.82!	2.62!	0.41!	!	!	!	-2.47!	5.8!	6.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1306!	18. 8. 6!	936295.39!	342354.47!	2748.46!	5.65!	0.00!	0.00!	!	!	!	-1.05!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1306!	21. 9. 6!	0.00!	0.00!	0.00!	4.48!	0.00!	0.00!	!	!	!	-1.56!	5.7!	5.7!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1307!	13. 8. 7!	936295.19!	342360.09!	2745.53!	2.75!	0.00!	0.00!	!	!	!	-0.94!	0.0!	0.0!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

! 1307!	5.10.	7!	0.00!	0.00!	0.00!	1.70!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

! 1404!	17. 8.	4!	0.00!	0.00!	0.00!	10.75!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.39!	0.0!	0.0!
! 1404!	9.10.	4!	0.00!	0.00!	0.00!	9.20!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	1.01!	0.0!	0.0!
! 1405!	28. 4.	5!	0.00!	0.00!	0.00!	11.60!	2.40!	0.42!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-3.55!	0.0!	0.0!
! 1405!	20. 9.	5!	0.00!	0.00!	0.00!	6.37!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.20!	0.0!	0.0!
! 1406!	18. 8.	6!	936213.66!	342346.57!	2750.19!	5.04!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.05!	0.0!	0.0!
! 1406!	21. 9.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	3.87!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.98!	4.2!	4.2!
! 1407!	13. 8.	7!	936213.81!	342350.67!	2747.84!	2.78!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.00!	0.0!	0.0!
! 1407!	5.10.	7!	0.00!	0.00!	0.00!	1.67!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

! 1604!	17. 8.	4!	936340.10!	342652.03!	2731.11!	11.90!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.08!	0.0!	0.0!
! 1604!	9.10.	4!	0.00!	0.00!	0.00!	10.70!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.71!	5.6!	5.6!
! 1605!	9. 8.	5!	936339.24!	342657.43!	2727.92!	8.80!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.17!	0.0!	0.0!
! 1605!	20. 9.	5!	0.00!	0.00!	0.00!	7.50!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	1.21!	0.0!	0.0!
! 1606!	26. 4.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	10.46!	2.96!	0.41!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.89!	5.1!	5.3!
! 1606!	18. 8.	6!	936338.68!	342662.69!	2724.77!	5.64!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.85!	0.0!	0.0!
! 1606!	21. 9.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	4.70!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	1.06!	0.0!	0.0!
! 1607!	23. 4.	7!	0.00!	0.00!	0.00!	6.90!	2.20!	0.48!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.70!	5.0!	5.1!
! 1607!	13. 8.	7!	936338.13!	342667.58!	2721.74!	2.87!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

! 1704!	17. 8.	4!	936420.02!	342673.17!	2729.30!	11.75!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.03!	0.0!	0.0!
! 1704!	9.10.	4!	0.00!	0.00!	0.00!	10.60!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.16!	5.4!	5.4!
! 1705!	9. 8.	5!	936419.20!	342678.37!	2725.57!	8.20!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.26!	0.0!	0.0!
! 1705!	20. 9.	5!	0.00!	0.00!	0.00!	6.80!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	1.07!	0.0!	0.0!
! 1706!	26. 4.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	9.40!	2.60!	0.41!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.91!	5.0!	5.2!
! 1706!	18. 8.	6!	936418.82!	342683.52!	2721.97!	4.75!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.93!	0.0!	0.0!
! 1706!	21. 9.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	3.72!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	0.65!	0.0!	0.0!
! 1707!	23. 4.	7!	0.00!	0.00!	0.00!	5.07!	1.35!	0.48!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.72!	4.3!	4.5!
! 1707!	13. 8.	7!	936418.39!	342687.76!	2718.26!	1.42!	0.00!	0.00!	!	!	!
! !	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.79!	0.0!	0.0!
! 1707!	5.10.	7!	0.00!	0.00!	0.00!	0.54!	0.00!	0.00!	!	!	!

!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1804!	17. 8. 4!	936355.98!	342741.49!	2715.33!	7.55!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.90!	0.0!	0.0!	!
!	1804!	9.10. 4!	0.00!	0.00!	0.00!	6.55!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.29!	4.9!	4.9!	!
!	1805!	9. 8. 5!	936355.60!	342746.29!	2711.31!	4.00!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.17!	0.0!	0.0!	!
!	1805!	20. 9. 5!	0.00!	0.00!	0.00!	2.70!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	1.33!	0.0!	0.0!	!
!	1806!	26. 4. 6!	0.00!	0.00!	0.00!	5.95!	3.25!	0.41!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.57!	4.7!	5.1!	!
!	1806!	18. 8. 6!	936355.45!	342751.15!	2707.98!	1.33!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.96!	0.0!	0.0!	!
!	1806!	21. 9. 6!	0.00!	0.00!	0.00!	0.26!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.89!	0.0!	0.0!	!
!	1807!	23. 4. 7!	0.00!	0.00!	0.00!	2.11!	1.85!	0.48!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1904!	17. 8. 4!	936339.54!	342840.23!	2698.09!	12.05!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.90!	0.0!	0.0!	!
!	1904!	9.10. 4!	0.00!	0.00!	0.00!	11.05!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.74!	4.0!	4.2!	!
!	1905!	9. 8. 5!	936339.32!	342844.16!	2695.13!	8.00!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.08!	0.0!	0.0!	!
!	1905!	20. 9. 5!	0.00!	0.00!	0.00!	6.80!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.14!	4.1!	4.1!	!
!	1906!	18. 8. 6!	936339.74!	342848.37!	2691.18!	4.42!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.01!	0.0!	0.0!	!
!	1906!	21. 9. 6!	0.00!	0.00!	0.00!	3.30!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.91!	0.0!	0.0!	!
!	1907!	23. 4. 7!	0.00!	0.00!	0.00!	5.20!	1.90!	0.48!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-3.21!	3.5!	3.8!	!
!	1907!	13. 8. 7!	936339.66!	342851.82!	2687.19!	0.75!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	2004!	17. 8. 4!	936268.00!	342960.52!	2686.30!	11.95!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.26!	0.0!	0.0!	!
!	2004!	9.10. 4!	0.00!	0.00!	0.00!	10.55!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.20!	2.8!	2.9!	!
!	2005!	9. 8. 5!	936267.51!	342963.26!	2683.14!	8.10!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.21!	0.0!	0.0!	!
!	2005!	20. 9. 5!	0.00!	0.00!	0.00!	6.75!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.52!	2.8!	2.9!	!
!	2006!	18. 8. 6!	936267.65!	342966.16!	2679.47!	3.95!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.16!	0.0!	0.0!	!
!	2006!	21. 9. 6!	0.00!	0.00!	0.00!	2.66!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.58!	0.0!	0.0!	!
!	2007!	23. 4. 7!	0.00!	0.00!	0.00!	3.86!	1.20!	0.48!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	2104!	17. 8. 4!	936326.82!	341481.03!	2860.42!	10.05!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.03!	0.0!	0.0!	!
!	2104!	9.10. 4!	0.00!	0.00!	0.00!	8.90!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.53!	7.0!	7.0!	!
!	2105!	9. 8. 5!	936324.35!	341487.42!	2858.13!	7.20!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.02!	6.4!	6.4!	!

!	2106!	18.	8.	6!	936322.14!	341493.59!	2856.23!	4.98!	0.06!	0.60!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.68!	0.0!	0.0!
!	2106!	21.	9.	6!	0.00!	0.00!	0.00!	4.20!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.82!	0.0!	0.0!
!	2107!	23.	4.	7!	0.00!	0.00!	0.00!	5.91!	1.71!	0.48!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.00!	6.1!	0.0!
!	2107!	13.	8.	7!	936319.85!	341499.16!	2854.30!	0.00!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

Nota: la hauteur enfouie est totale: glace+neige

Balises d'ablation de 2007

!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!				
!point!	date	!	x	!	y	!	z	!	haut.	!	neige!	dens!	bilan	!	vites!	vites!	
!	!	!	m	!	m	!	m	!	enf.	!	neig!	neig!	equiv.	!	hor.	!	pente!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	2207!	13.	8.	7!	936895.66!	340900.14!	3003.47!	8.80!	0.00!	0.00!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.48!	0.0!	0.0!	!
!	2207!	5.10.	7!	!	0.00!	0.00!	0.00!	8.27!	0.00!	0.00!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	2307!	13.	8.	7!	936827.80!	340899.15!	3001.04!	9.05!	0.00!	0.00!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.53!	0.0!	0.0!	!
!	2307!	5.10.	7!	!	0.00!	0.00!	0.00!	8.46!	0.00!	0.00!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	2407!	13.	8.	7!	936779.15!	340897.75!	3000.38!	9.07!	0.00!	0.00!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.49!	0.0!	0.0!	!
!	2407!	5.10.	7!	!	0.00!	0.00!	0.00!	8.52!	0.00!	0.00!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	2507!	13.	8.	7!	936727.87!	340896.89!	3002.86!	9.10!	0.00!	0.00!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.56!	0.0!	0.0!	!
!	2507!	5.10.	7!	!	0.00!	0.00!	0.00!	8.48!	0.00!	0.00!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	107!	13.	8.	7!	936526.26!	341403.13!	2878.04!	9.80!	0.00!	0.00!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.67!	0.0!	0.0!	!
!	107!	5.10.	7!	!	0.00!	0.00!	0.00!	9.06!	0.00!	0.00!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	207!	13.	8.	7!	936595.46!	341461.97!	2884.57!	9.75!	0.00!	0.00!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.70!	0.0!	0.0!	!
!	207!	5.10.	7!	!	0.00!	0.00!	0.00!	8.97!	0.00!	0.00!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	307!	13.	8.	7!	936681.89!	341554.02!	2876.98!	9.75!	0.00!	0.00!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.69!	0.0!	0.0!	!
!	307!	5.10.	7!	!	0.00!	0.00!	0.00!	8.98!	0.00!	0.00!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

407	13.8	7	936664.00	341663.75	2854.35	9.95	0.00	0.00	-0.72	0.0	0.0
407	5.10	7	0.00	0.00	0.00	9.15	0.00	0.00			
507	13.8	7	936565.23	341633.12	2852.39	9.75	0.00	0.00	-0.56	0.0	0.0
507	5.10	7	0.00	0.00	0.00	9.13	0.00	0.00			
607	13.8	7	936409.06	341539.40	2854.73	9.75	0.00	0.00	-0.76	0.0	0.0
607	5.10	7	0.00	0.00	0.00	8.90	0.00	0.00			
707	13.8	7	936636.72	341918.40	2814.42	9.75	0.00	0.00	-0.78	0.0	0.0
707	5.10	7	0.00	0.00	0.00	8.88	0.00	0.00			
807	13.8	7	936522.86	341913.64	2808.95	9.75	0.00	0.00	-0.52	0.0	0.0
807	5.10	7	0.00	0.00	0.00	9.17	0.00	0.00			
907	13.8	7	936357.50	341926.54	2811.87	9.75	0.00	0.00	-0.81	0.0	0.0
907	5.10	7	0.00	0.00	0.00	8.85	0.00	0.00			
1007	13.8	7	936229.65	341908.13	2806.51	9.75	0.00	0.00	-1.07	0.0	0.0
1007	5.10	7	0.00	0.00	0.00	8.56	0.00	0.00			
1407	13.8	7	936214.94	342338.15	2749.37	9.77	0.00	0.00	-1.04	0.0	0.0
1407	5.10	7	0.00	0.00	0.00	8.61	0.00	0.00			
1307	13.8	7	936299.85	342370.84	2743.91	9.85	0.00	0.00	-0.92	0.0	0.0
1307	5.10	7	0.00	0.00	0.00	8.83	0.00	0.00			
1207	13.8	7	936468.52	342389.91	2746.35	9.75	0.00	0.00	-0.77	0.0	0.0
1207	5.10	7	0.00	0.00	0.00	8.89	0.00	0.00			

