



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
2010**

Rapport au Parc National de la Vanoise

Delphine SIX et Christian VINCENT

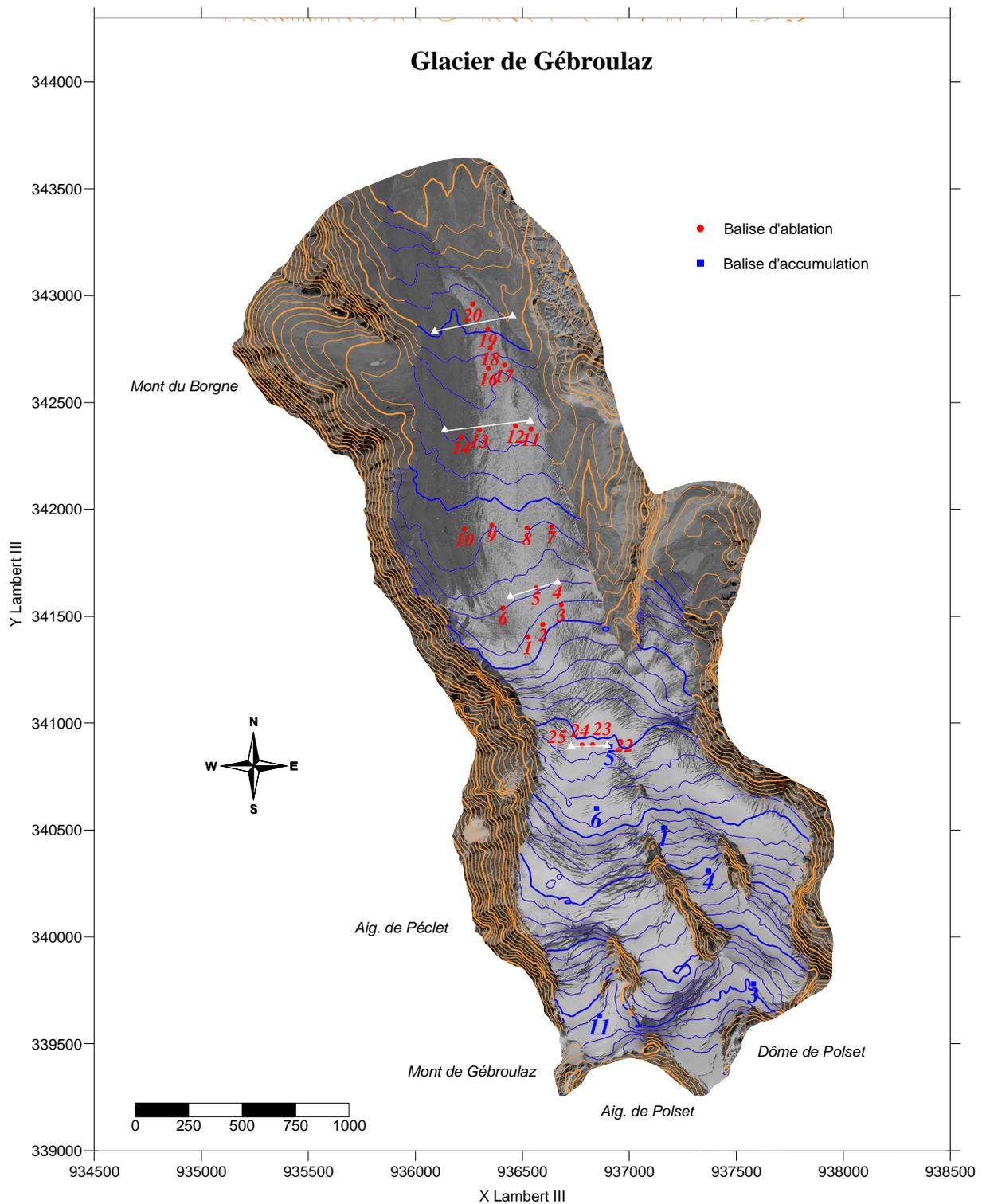


Vue du Glacier de Gébroulaz, le 10 Août 2010. Photo : Gaëtan Pulfer



UNIVERSITÉ DE GRENOBLE





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 : Carte de situation des balises d'ablation (en rouge) et des sites de carottage (en bleu), mesurés en 2010. Les 4 profils transversaux de la zone d'ablation sont représentés sur cette figure (en blanc) : Polset, Pecelet, Supreme (ou SS') et Supérieur.

I. Travaux de terrain en 2010

Comme chaque année, les campagnes de mesures en 2010 se sont déroulées entre le mois d'avril et le mois d'octobre :

. le 28 avril 2010 pour les mesures de bilans hivernaux sur tout le glacier. En zone d'accumulation, nous procédons à des carottages en 6 points pour obtenir les hauteurs de neige hivernale. Ces hauteurs de neige sont ensuite converties en hauteur d'eau grâce aux mesures de densité que nous réalisons sur place. En zone d'ablation, nous estimons la hauteur de neige par sondage, que nous convertissons également en hauteur d'eau. Chaque sondage est réalisé là où se situent les balises d'ablation, sous la neige à cette époque de l'année.

. les 10 et 11 août 2010 pour le relevé d'émergence du réseau de balises des zones d'accumulation et d'ablation (donnant accès aux bilans de masse du glacier), et pour les mesures topographiques. Cette année, nous avons renouvelé tout le réseau de balises en zone d'ablation, le réseau implanté en 2007 arrivant à son terme. Pour cela, nous avons utilisé des moyens hélicoptérés pour transporter notre matériel lourd (avec l'autorisation du Parc). Deux jours ont été nécessaires pour renouveler le réseau. Nous avons également redescendu par hélicoptère les anciennes balises en bois sorties de la glace.

. le 6 octobre 2010 pour une mesure des émergences des balises à la fin de la saison hydrologique (mesures des bilans de masse en fin de saison d'ablation). Ces émergences ont été relevées dans toute la zone d'ablation du glacier et également en zone d'accumulation.



Figure 2 : Glacier de Gébroulaz, le 6 octobre 2010. Photo : B. Jourdain



Transport hélicoptéré du matériel sur Gébroulaz, le 10 Août 2010. Photo : G. Pulfer



Implantation de balises de la zone d'ablation les 10 et 11 août 2010. Photo : M. Harter



Récupération des anciennes balises d'ablation déposées sur le glacier. Photo : G. Pulfer

Ont participé à ces relevés le personnel suivant :

Delphine Six, Christian Vincent, Patrick Wagnon, Basile de Fleurian, Hélène Castebrunet, Maxime Jay, Vincent Peyllisier, Julie Gardelle, Gaëtan Pulfer, Maxime Harter et Bruno Jourdain.

Le dépouillement des mesures a été réalisé par Christian Vincent et Delphine Six à l'automne 2010. Cette analyse de l'ensemble des mesures sur Gébroulaz permet de déterminer d'une part les bilans hivernaux, estivaux et annuels du glacier (paragraphe II). D'autre part, les mesures topographiques permettent de déterminer les variations d'épaisseur aux 4 profils représentés sur la figure 1 (només Polset, Pécllet, supreme (SS') et supérieur) (paragraphe III). La localisation des balises par topographie permet aussi de déterminer les vitesses du glacier (paragraphe IV). Enfin, nous essayons de déterminer la position du front et donc les fluctuations de longueur du glacier également par topographie (paragraphe V). Tous les résultats sont également disponibles sous forme de tableaux dans les annexes de ce rapport.

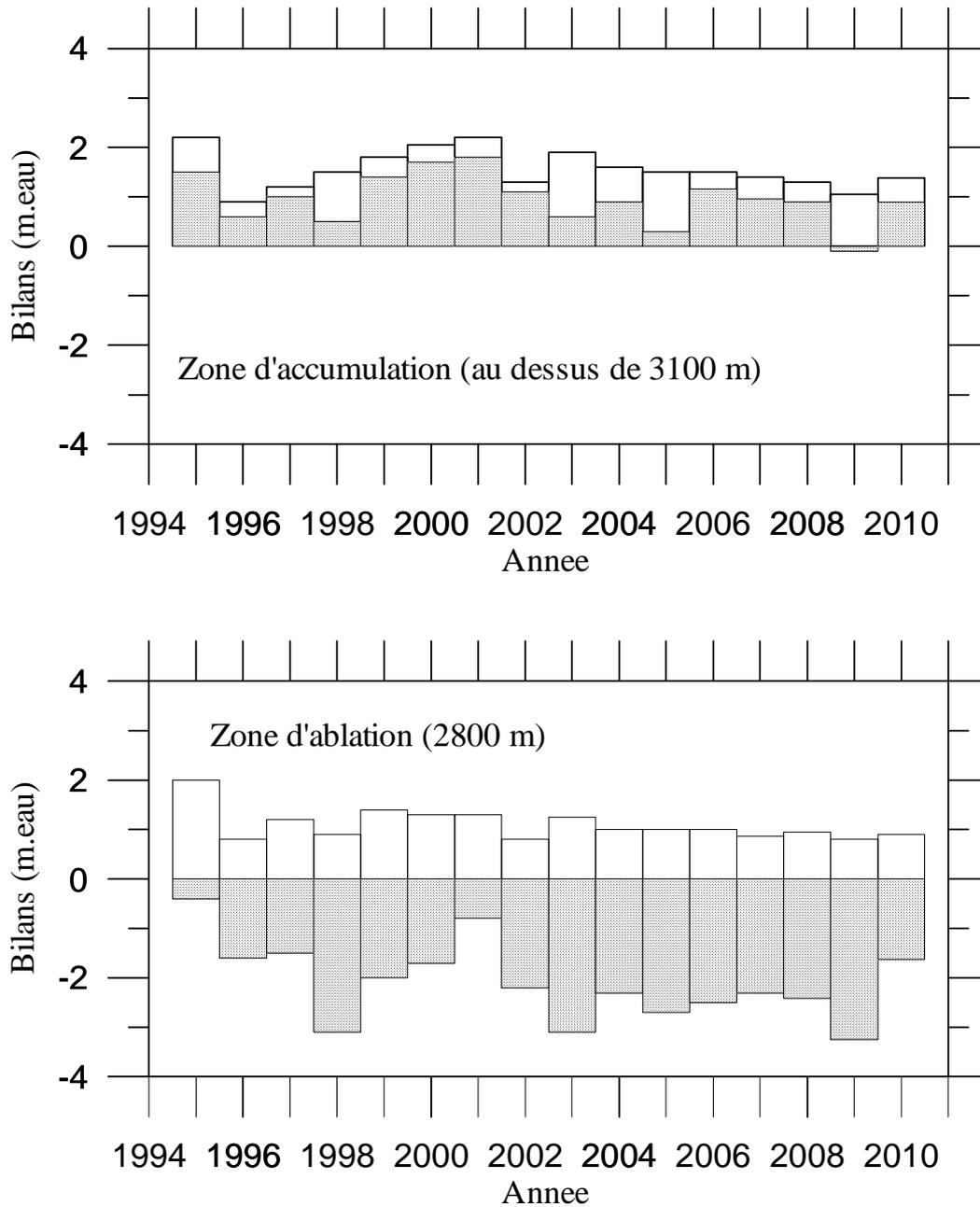


Figure 3: Bilans annuels (en gris) observés sur le glacier de Gébroulaz depuis 1994/1995 en zone d'accumulation (graphe du haut) et en zone d'ablation (graphe du bas). En zone d'accumulation comme en zone d'ablation, les bilans hivernaux (en blanc) sont représentés à partir de l'ordonnée zéro. Pour la 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 2010

a. Bilan hivernal

Les bilans de masse hivernaux sont mesurés fin avril ou début mai à partir de carottages (carottier PICO) et de sondages avec une sonde à neige.

Les carottages permettent d'observer la stratigraphie du manteau neigeux et de reconnaître aisément le névé (ou la glace) des années antérieures. Ils permettent également de mesurer la densité du manteau neigeux (et donc donnent accès à l'équivalent en eau) à partir de la mesure de la masse et du volume des carottes. Les sondages sont utilisés uniquement en zone d'ablation dans la région du glacier où il n'y a pas de risque de confusion de la détection de la couche de l'année passée (puisque la surface de l'automne précédent est en glace). Certaines années, en zone d'ablation, ces observations sont complétées par un ou deux carottages qui permettent de mesurer la densité du manteau neigeux également dans cette région.

En zone d'accumulation, nous réalisons chaque année 6 carottages (*figure 1* points bleus et annexe XI). En zone d'ablation, nous avons mesuré les accumulations de neige aux sites des balises d'ablation (points rouges). Ces balises étaient invisibles au mois d'avril (enfouies sous la neige) mais elles ont été localisées à l'aide d'un instrument GPS de navigation.

Les bilans hivernaux sont reportés sur la *figure 3*, en zone d'accumulation (au dessus de 3100 m : sites de forage 11, 3, 4, 1) et en zone d'ablation (vers 2800 m, balises 5, 6 et 7). La mesure de l'accumulation au point 11 est extrêmement faible cette année et n'est pas représentative de l'accumulation de toute cette zone (l'accumulation n'est que de 0.4 m d'eau au site 11 à 3400 m d'altitude, comparée par exemple aux 1.42 m d'eau du site 3). Le vent est responsable de ce faible dépôt de neige.

L'accumulation au dessus de 3100 m est en moyenne de 1.36 m d'eau en 2009/2010, ce qui représente une valeur dans la moyenne des 6 dernières années. Cela reste toutefois bien inférieur aux accumulations annuelles des années 1994/1995 ou 2000/2001 par exemple, et légèrement inférieur à la moyenne sur la période (1.55 m d'eau).

L'accumulation vers 2800 m (en zone d'ablation) reste faible (0.9 m d'eau) au regard de la moyenne de la série totale (1.10 m d'eau), mais est proche des valeurs relevées ces 6 dernières années.

En zone d'ablation, les accumulations mesurées sur le site des 20 balises d'ablation sont très homogènes sauf sur quelques sites particuliers.

b. Bilan estival

En zone d'accumulation, l'ablation estivale est mesurée grâce aux balises implantées au printemps dans les trous de carottages. En zone d'ablation, 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 initiale de 10 mètres). Le dernier réseau en place avait été implanté le 13 août 2007 et petit à petit, la fonte de la glace entraîne la sortie des balises de la glace. Nous avons donc procédé à la réimplantation de tout le réseau les 10 et 11 août 2010. Dans la zone terminale du glacier, nous avons implanté les balises 18, 19 et 20 jusqu'à 12 m, de façon à conserver le plus longtemps possible ces balises (en tout cas, aussi longtemps que le reste du réseau).

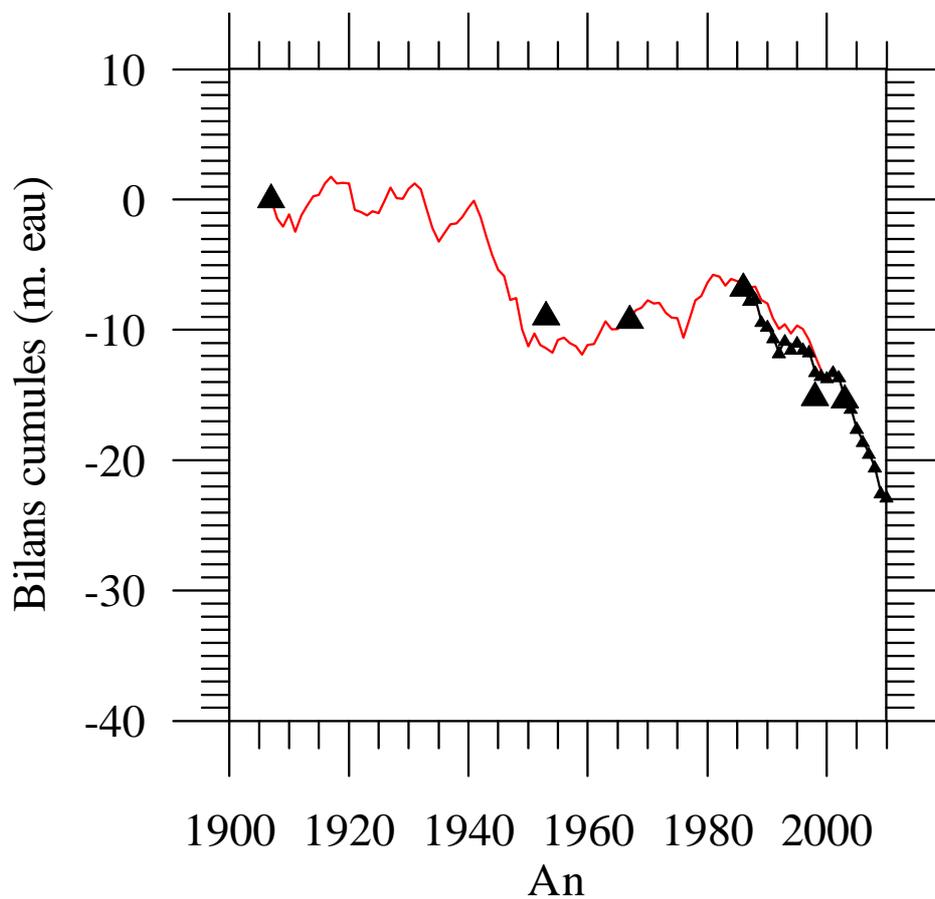


Figure 4 : Bilans de masse cumulés du glacier de Gébroulaz depuis le début du 20^{ème} siècle. Ces bilans représentent la variation d'épaisseur moyenne sur l'ensemble de la surface du glacier, exprimée en mètres d'eau. Ainsi, le glacier de Gébroulaz a perdu l'équivalent d'une lame d'eau de 22.8 m depuis 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).

L'ablation estivale de 2010 n'a pas été trop conséquente. Ainsi, en zone d'accumulation, au dessus de 3100 m, elle n'est que de -0.5 m d'eau, contre une moyenne de -0.6 m d'eau sur la totalité de la période. L'écart-type des mesures d'ablation de la zone d'accumulation sur la série est important (0.38 m d'eau). Ainsi, l'ablation estivale en haut du glacier a été peu marquée comparée aux années 1998, 2003, 2005 ou 2009. Conjugué à des valeurs d'accumulation moyenne, le bilan dans cette région du glacier en 2010 est égal à la moyenne depuis 1994/95 soit +0.9 m d'eau.

C'est en zone d'ablation que les faibles valeurs de fonte estivale sont les plus remarquables. Ainsi, vers 2800 m, l'ablation estivale est égale à 2.5 m d'eau. C'est une faible ablation comparée à la valeur de 2009 par exemple (4.1 m d'eau), à la valeur sur les 6 dernières années (3.4 m d'eau) et à la valeur moyenne sur toute la période (3.2 m d'eau).

c. Bilan de masse annuel

Après une année très déficitaire en 2009 où le glacier avait enregistré le bilan pratiquement le plus négatif depuis le début des mesures (et même des reconstitutions sur le siècle), l'année 2010 a, en revanche, été bien moins défavorable au glacier. La zone d'accumulation a connu un bilan annuel positif. Le glacier est donc à nouveau alimenté. La zone d'ablation n'a pas connu de trop fortes pertes puisque le bilan moyen vers 2800 m est de -1.6 m d'eau, comparé aux -2.1 m d'eau sur la période 1994-2010 et -3.3 m d'eau en 2009. L'été 2010 a été marqué par de fréquentes chutes de neige qui ont ralenti la fonte en protégeant le glacier du rayonnement solaire.

Pour l'ensemble du glacier (et non plus la région vers 2800 m et au dessus de 3100 m), 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 1994/2010 ; ces valeurs sont reportées en annexe XI) et les variations de volume du glacier obtenues à l'aide des mesures photogrammétriques d'autre part. La combinaison de ces deux informations permet alors de calculer le bilan de masse global du glacier 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 1953. Enfin, des reconstitutions à l'aide de paramètres météorologiques (températures et précipitations) ont permis de déterminer les variations de bilans de masse depuis 1907 (en rouge sur la *figure 4*).

Le bilan de masse total spécifique du glacier en 2009/2010 est de -0.34 m d'eau. Même si cette valeur reste négative, elle est parmi les valeurs de bilans les moins déficitaires mesurées depuis 1995.

D'après nos reconstitutions et la photogrammétrie, au total, le glacier a perdu 22.8 m d'eau depuis le début du 20^{ème} siècle, soit 25.5 m de glace en moyenne sur toute sa surface (*figure 4*). Depuis 1986, il a perdu 17.6 m de glace.

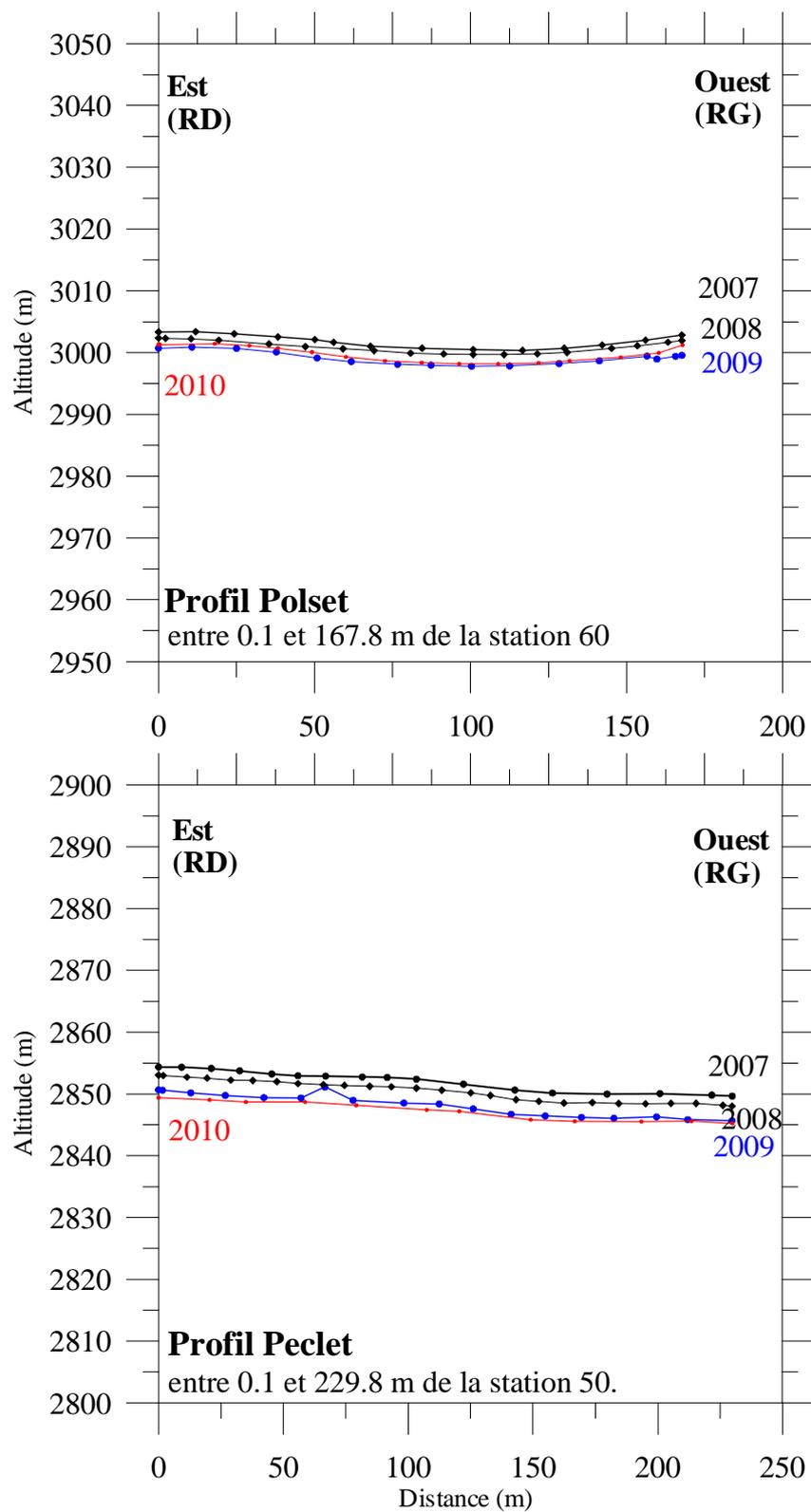


Figure 5a : Variations d'altitude aux profils Polset (3000 m d'altitude) et Peclet (2850 m d'altitude). La situation de ces profils est reportée sur la figure 1. RD et RG signifient Rive Droite et Rive Gauche.

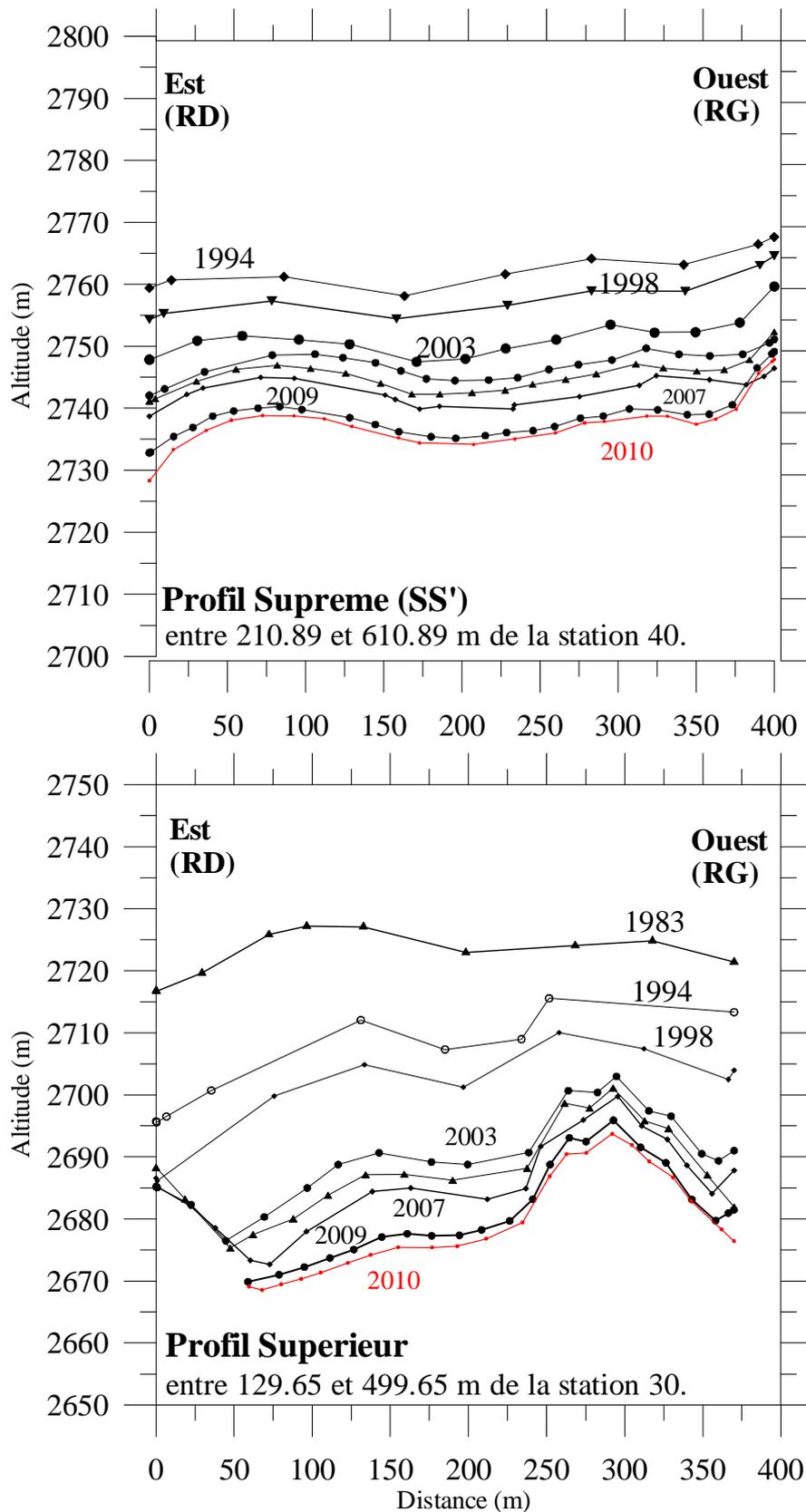


Figure 5b : Variations d'altitude aux profils Suprême et Supérieur (profils vus de l'aval). La situation de ces profils est reportée sur les figures 1 et 7. RD et RG signifient Rive Droite et Rive Gauche.

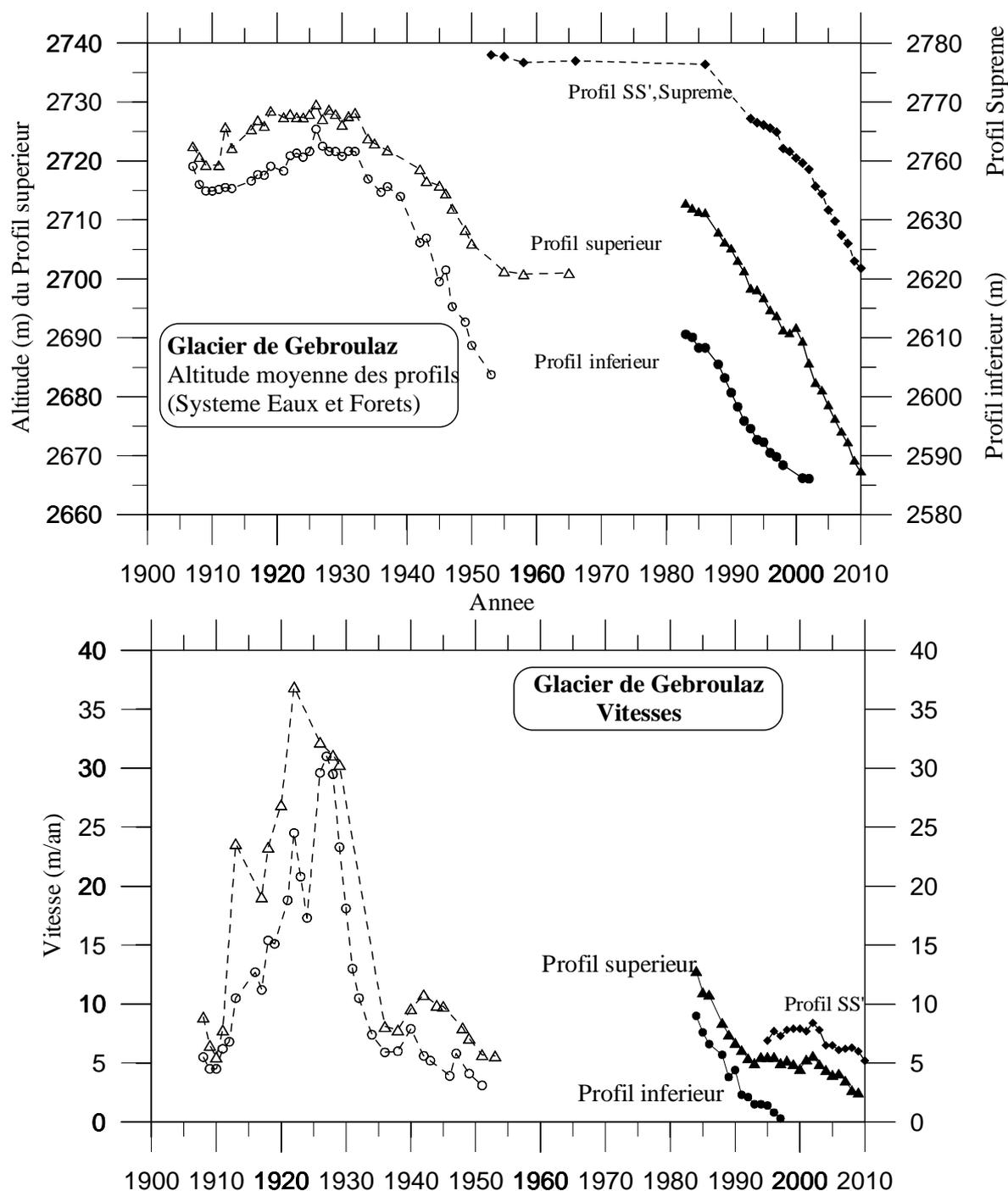


Figure 6 : Variations des épaisseurs aux trois profils transversaux Suprême, Supérieur et Inférieur (haut de la figure) et variations de vitesses sur ces trois profils (depuis 1983, les vitesses sont celles du centre du glacier) (bas de la figure). Les vitesses et altitudes moyennes des profils Pecllet et Polset ne sont pas représentés sur cette figure. Les mesures entre 1907 et 1954 ont été réalisées par les Eaux et Forêt ; à partir de 1983, les observations ont été faites par le Laboratoire de Glaciologie de Grenoble. Il n'y a pas eu de mesures de vitesses sur le glacier entre 1954 et 1983. Les altitudes des profils inférieur et supérieur sont exprimées dans le système altimétrique des Eaux et Forêts, qui diffère de plusieurs mètres du système NGF (Cf Tableaux de l'Annexe III)

III. Variations des épaisseurs aux profils transversaux

III. 1 Origine des mesures de ces profils.

Les variations d'épaisseurs du glacier sont mesurées sur la langue glaciaire sur 4 profils transversaux indiqués sur les *figures 1* et *7*. Ces observations sont réalisées à l'aide d'instruments de topographie GPS (récepteurs GPS différentiel bi-fréquence). 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 inférieur est totalement déglacé depuis 2002 suite au recul de la langue (illustré *figure 6*).

Le profil dit « suprême » et le profil dit « supérieur » sont mesurés depuis 1986. L'appellation du profil « supérieur » a été donnée par les Eaux et Forêts au début du 20^{ème} siècle. Il se situe pourtant aujourd'hui dans la zone inférieure du glacier!

Les deux profils dit Pecllet (à 2850 m) et Polset (à 3000 m) ont débuté en août 2007 pour compléter le suivi des variations d'épaisseurs 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.

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.

III. 2 Résultats

Les *figures 5a* et *5b* montrent les baisses d'altitude de la surface glaciaire pour quelques années particulières depuis le début des mesures et pour 2010. On peut remarquer que les variations d'altitude sont relativement homogènes d'une rive à l'autre du glacier mais qu'en fonction de l'altitude la variation d'épaisseur moyenne est bien évidemment différente d'un profil à l'autre. Ainsi, en 2010, les variations d'épaisseur sont égales à +0.5 m à 3000 m d'altitude, -0.8 m à 2850 m, -3.0 m à 2740 m et -3.1 m à 2680 m à proximité de la langue frontale.

Au profil Polset (le plus haut), la variation d'altitude est positive (le glacier s'est épaissi) En fin de saison, il restait encore de la neige hivernale en ce site. Le 10 août, nous avons effectué un puits de neige et nous avons relevé une hauteur de neige de 70 cm, neige de l'hiver 2009-2010 qui n'avait pas encore fondu. En ce qui concerne le profil « supérieur » (le plus bas), nous notons que le glacier s'est fortement retiré en rive droite et le calcul de la variation d'épaisseur a dû être ajusté pour tenir compte de ce retrait.

Globalement donc, la perte d'altitude aux 4 profils est bien moins dramatique que celle observée pour l'année 2009 (voir le tableau en annexe III). Evidemment, la tendance notable sur la *figure 6* reste une forte décroissance, très accentuée depuis 1986. Les variations d'altitude sont mesurées depuis le début des observations par les Eaux et Forêts en 1904. On peut voir une large interruption entre 1954 et 1983, qui correspond par ailleurs à une période de crue du glacier.

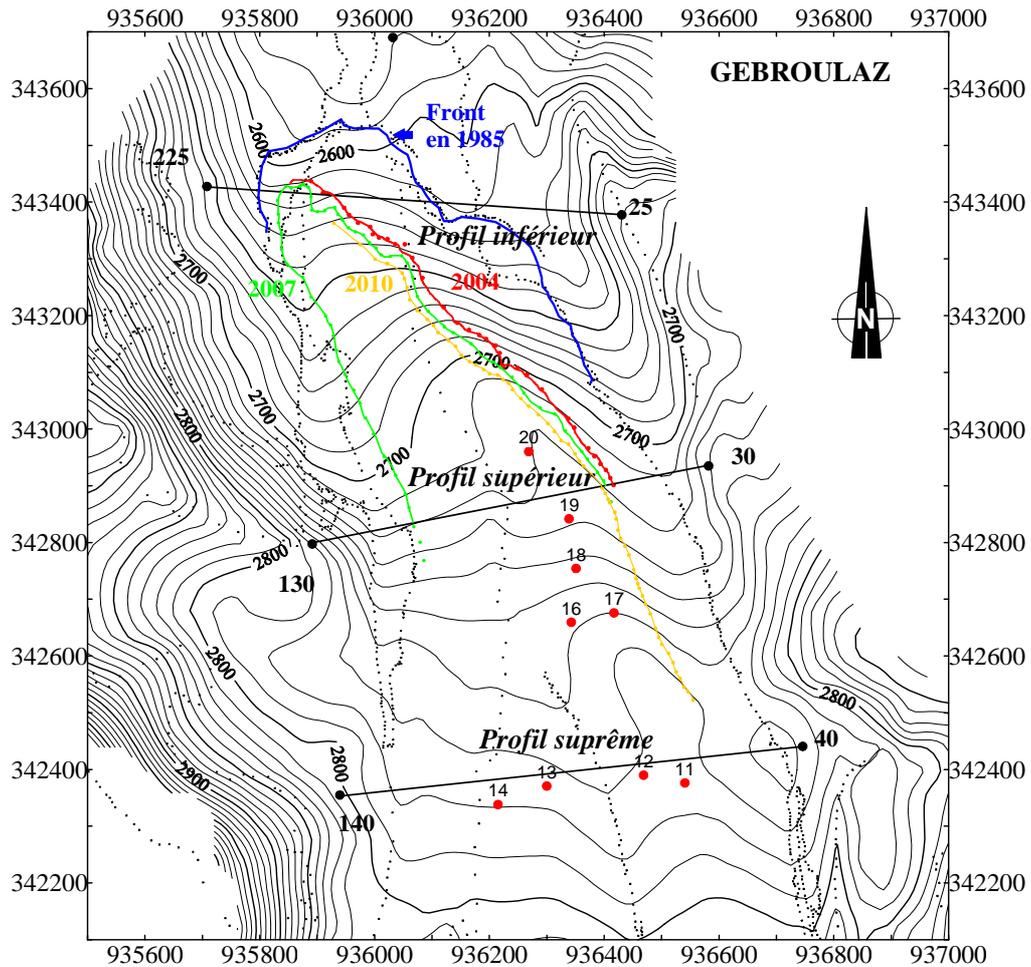


Figure 7 : Evolution du front du glacier depuis 1985. Localisation des balises d'ablation du nouveau réseau implanté en 2010 dans le bas du glacier. Les trois profils transversaux sont également représentés. Le front en 2010 est indiqué en jaune. Le front n'a pas été mesuré en 2008, ni en 2009.

IV. Variations des vitesses d'écoulement du glacier

IV.1 Méthode de mesures

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 XI.

IV.2 Résultats

En 2008/2009, la vitesse d'écoulement observée au centre du glacier à 3000 m d'altitude est de 26.2 m/an, en diminution depuis le début des mesures en 2007/2008. A 2850 m, cette vitesse est de 16.7 m/an (19 m/an en 2008/2009) (tableau annexe I).

Dans la partie basse du glacier, vers 2630 m d'altitude, la vitesse au centre du glacier est beaucoup plus faible, de 5.2 m/an en 2009/2010 alors qu'elle était relativement stable à 6.0 m/an depuis 2006. Enfin, à proximité de la langue frontale, la vitesse d'écoulement n'a pas pu être mesurée en 2009/2010 puisque les balises servant à la mesure étaient sorties de la glace en août 2010. Vues les faibles valeurs relevées en 2008/2009 (2.5 m/an), il est fort probable que cette vitesse soit également très faible cette année. Le nouveau réseau de balises réimplanté en 2010 nous permettra l'an prochain de remesurer cette vitesse. A la vue de la *figure 6* (en bas), on peut noter que la vitesse de la langue du glacier est assez stable depuis 1995 (légère tendance négative) suite à la très forte décroissance de la fin des années 80.

V. Variations du front

Le front du glacier n'a pas été mesuré en 2008, ni en 2009. Comme nous l'avons mentionné dans des rapports précédents, il n'est pas utile de mesurer le front chaque année car ce front est difficile à localiser à cause de la couche de débris morainiques qui le recouvre. En 2010, le front a été mesuré par topographie GPS (représenté sur la *figure 7*). Cependant, si cette mesure est facile en rive droite là où le glacier se détache du socle rocheux, il est très difficile à localiser en rive gauche à cause de l'importante couverture morainique. De ce fait, il est difficile de distinguer les zones de glace stagnante qui fondent sur place sans connexion avec le glacier, de la glace qui flue. Ainsi, l'incertitude sur la localisation peut dépasser les fluctuations annuelles. Pour éviter des artefacts sur les résultats de fluctuations de longueur, il est préférable de faire les mesures de front sur des intervalles de plusieurs années.

Ainsi en 2010, il n'est pas encore possible de donner exactement les limites en rive gauche et de ce fait calculer un recul précis par rapport à 2007. Le glacier a reculé d'environ 65 mètres entre 1985 et 2003, puis 8 mètres entre 2003 et 2007 (*figure 8*). Sa position terminale a donc peu changé entre 2003 et 2007. Si l'on regarde le tracé du front en 2010, le glacier ne semble pas avoir reculé énormément en rive droite par rapport au tracé de 2007. Une mesure approfondie de ces limites devrait être réalisée dans les prochaines années pour déterminer avec plus de précision la position du front.

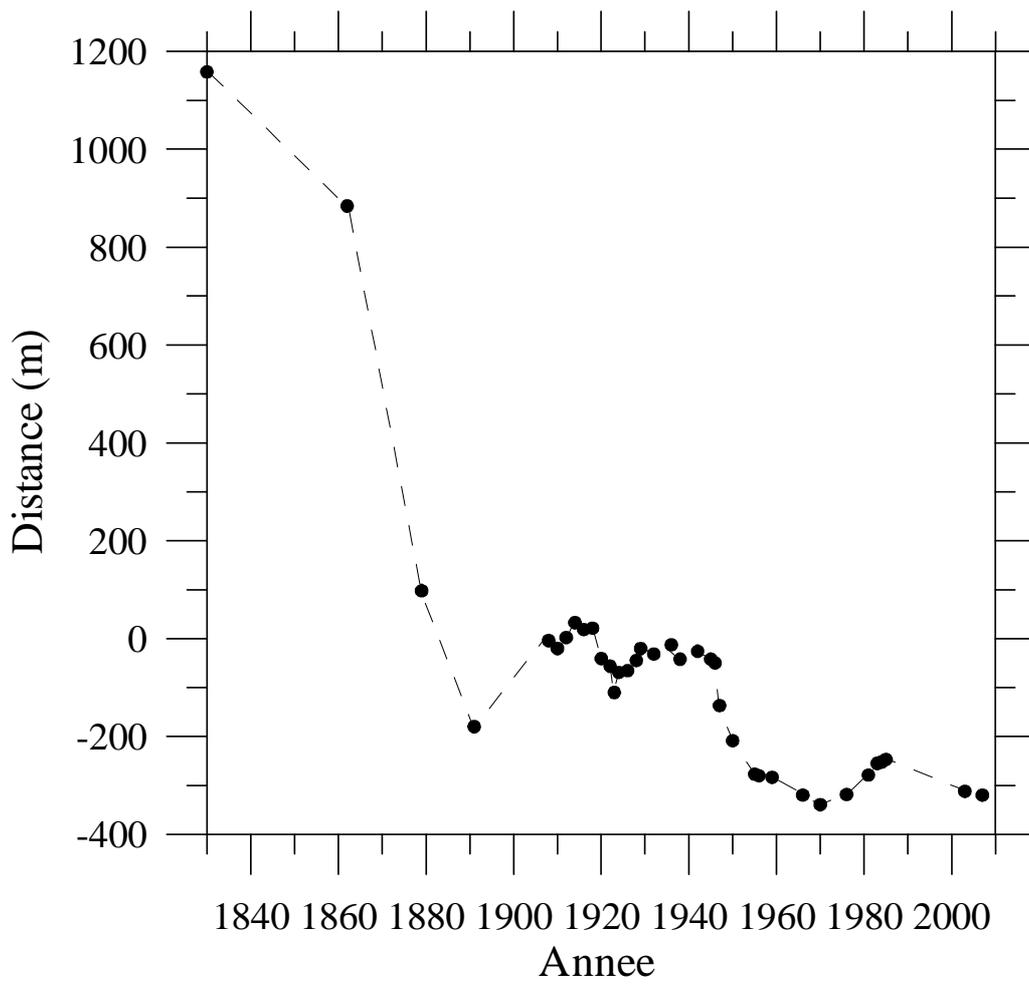


Figure 8 : Fluctuations de longueur du glacier de Gébroulaz depuis 1870.

VI. Conclusions

Après une année budgétaire 2008/2009 très déficitaire pour le glacier de Gébroulaz (plus déficitaire que 2003 et la 3^{ème} valeur la plus déficitaire des mesures et reconstitutions réalisées sur le siècle dernier), l'année 2009/2010 se caractérise par un bilan global bien moins dramatique, de -0.34 m d'eau sur toute la surface du glacier. C'est comme si l'on enlevait au glacier une lame de glace moyenne sur toute sa surface de 38 cm (0.34 m d'eau / densité glace (0.9)). Même si cette valeur reste négative, elle est parmi les valeurs de bilans les moins déficitaires mesurées depuis 1995.

Le glacier retrouve de nouveau une vraie zone d'accumulation, ce qui n'était pas le cas à la fin de l'année budgétaire 2008/2009 où toute la neige hivernale avait fondu pendant l'été.

Si l'accumulation hivernale en 2009/2010 reste cependant proche des valeurs moyennes mesurées sur les 15 dernières années, c'est en revanche un été peu ensoleillé, avec des chutes de neige récurrentes qui a permis de conserver plus longtemps la neige hivernale et de ralentir la fonte de la glace.

Si l'on regarde les données de la station météorologique située sur le glacier de Saint-Sorlin dans le massif des Grandes Rousses, on constate qu'au mois d'août 2010 l'ensoleillement moyen a été plus faible qu'en août 2009 (210 W m⁻² en 2010 contre 240 W m⁻² mesuré en 2009) et la température également (6.5°C en août 2010 contre de 9.1°C en août 2009). Les mêmes caractéristiques peuvent être tirées de la station d'Argentière dans le massif du Mont Blanc. C'est pourquoi nous pouvons dire qu'elles sont également applicables au glacier de Gébroulaz pour 2009 et 2010. Bien sûr, seule une analyse fine des données météorologiques permettrait de mieux comprendre les bilans observés chaque année sur le glacier de Gébroulaz.

Comme nous l'avons mentionné plusieurs fois dans les rapports précédents, le glacier de Gébroulaz fait partie d'un *Service d'Observation* national, reconnu par l'Institut National des Sciences de l'Univers (du CNRS) et le Ministère de la Recherche depuis 2002 (<http://www-lgge.obs.ujf-grenoble.fr/ServiceObs/index.htm>).

Nous remercions le Parc National de la Vanoise pour l'autorisation de vols hélicoptérés réalisés les 10 et 11 août 2010 et qui nous ont permis de rééquiper le glacier de Gébroulaz pour les 2 ou 3 ans à venir.

*A Saint Martin d'Hères, LGGE, le 24 Novembre 2010
Delphine SIX et Christian VINCENT*

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 Polset	Profil Pecllet	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
27.08.2008	28.0 m/an	20.7 m/an	6.3 m/an	2.7 m/an	rocher
31.08.2009	27,5 m/an	19.0 m/an	6.0 m/an	2.5 m/an	rocher
10.08.2010	26.2 m/an	16.7 m/an	5.2 m/an	Non mesurable	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 Peclet et Polset :

Date	Altitude Peclet NGF (m)	Altitude Polset NGF (m)
14.08.2007	2851.8	3001.7
27.08.2008	2850.3	3000.7
31.08.2009	2848.0	2999.0
10.08.2010	2847.2	2999.5

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
27.08.2008	2746.0	2741.3
31.08.2009	2743.0	2738.3
10.08.2010	2741.8	2737.1

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
27.08.2008	2672.1	2683.4
31.08.2009	2669.0	2680.3
10.08.2010	2667.2	2678.5

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 Pecllet RD	45°17'45.096	6°37'48.182
Profil Pecllet 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 Pecllet 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: Coordonnées des secteurs utilisés pour le calcul des bilans de masse

Coordonnées origine	936200 341500
Taille de la maille	200 m
Largeur du secteur (X)	1000 m
Longueur du secteur (Y)	1400 m
Observations	Zone d'ablation

ANNEXE IX : 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 X : 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 matérialisé 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 XI: Bilans et vitesses mesurées à partir des balises

Balises d'ablation de 2007

point	date	x	y	z	haut. enf.	neige	dens neig	bilan equiv. eau	vites hor.	vites pente
		m	m	m	m	m			m/an	m/an
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			
								0.91	0.0	0.0
2208	2. 5. 8	0.00	0.00	0.00	10.67	2.40	0.38			
								-1.73	27.1	27.9
2208	27. 8. 8	936897.94	340928.23	2995.57	7.36	0.00	0.00			
								-0.44	0.0	0.0
2208	12.10. 8	0.00	0.00	0.00	6.87	0.00	0.00			
								0.73	0.0	0.0
2209	23. 4. 9	0.00	0.00	0.00	8.78	1.91	0.38			
								-2.14	26.4	27.1
2209	31. 8. 9	936899.71	340954.93	2987.73	5.30	0.00	0.00			
								-0.49	0.0	0.0
2209	13.10. 9	0.00	0.00	0.00	4.76	0.00	0.00			
								1.10	0.0	0.0
2210	27. 4.10	0.00	0.00	0.00	7.65	2.89	0.38			
								-0.84	24.7	25.2
2210	10. 8.10	936900.63	340978.27	2983.62	5.10	0.15	0.55			
								-0.51	0.0	0.0
2210	6.10.10	0.00	0.00	0.00	4.48	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			
								0.91	0.0	0.0
2308	2. 5. 8	0.00	0.00	0.00	10.86	2.40	0.38			
								-1.53	28.1	28.6
2308	27. 8. 8	936829.99	340928.30	2994.74	7.77	0.00	0.00			
								-0.37	0.0	0.0
2308	12.10. 8	0.00	0.00	0.00	7.36	0.00	0.00			
								0.99	0.0	0.0
2309	23. 4. 9	0.00	0.00	0.00	9.96	2.60	0.38			
								-2.82	27.6	28.0
2309	31. 8. 9	936832.36	340956.20	2987.82	5.32	0.00	0.00			
								-0.52	0.0	0.0
2309	13.10. 9	0.00	0.00	0.00	4.74	0.00	0.00			
								1.35	0.0	0.0
2310	27. 4.10	0.00	0.00	0.00	8.29	3.55	0.38			
								-1.10	26.2	26.6
2310	10. 8.10	936834.12	340980.90	2983.95	5.05	0.08	0.55			
								-0.57	0.0	0.0
2310	6.10.10	0.00	0.00	0.00	4.38	0.00	0.00			
2407	13. 8. 7	936779.15	340897.75	3000.38	9.07	0.00	0.00			

!	110!	10.	8.10!	936490.80!	341454.89!	2863.79!	3.80!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.85!	0.0!	0.0!
!	110!	6.10.10!	!	0.00!	0.00!	0.00!	2.85!	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!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.72!	0.0!	0.0!
!	208!	2. 5. 8!	!	0.00!	0.00!	0.00!	10.87!	1.90!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.19!	26.2!	26.8!
!	208!	27. 8. 8!	!	936581.12!	341485.12!	2876.98!	7.34!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.40!	0.0!	0.0!
!	208!	12.10. 8!	!	0.00!	0.00!	0.00!	6.89!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.80!	0.0!	0.0!
!	209!	23. 4. 9!	!	0.00!	0.00!	0.00!	9.00!	2.11!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.76!	23.1!	23.6!
!	209!	31. 8. 9!	!	936569.52!	341505.50!	2869.93!	4.71!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.60!	0.0!	0.0!
!	209!	13.10. 9!	!	0.00!	0.00!	0.00!	4.04!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	1.30!	0.0!	0.0!
!	210!	27. 4.10!	!	0.00!	0.00!	0.00!	7.46!	3.42!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.61!	20.5!	20.9!
!	210!	10. 8.10!	!	936560.21!	341522.47!	2865.71!	3.70!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.76!	0.0!	0.0!
!	210!	6.10.10!	!	0.00!	0.00!	0.00!	2.86!	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!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.91!	0.0!	0.0!
!	308!	2. 5. 8!	!	0.00!	0.00!	0.00!	11.38!	2.40!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.88!	23.0!	23.8!
!	308!	27. 8. 8!	!	936672.43!	341576.05!	2869.64!	7.90!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.52!	0.0!	0.0!
!	308!	12.10. 8!	!	0.00!	0.00!	0.00!	7.32!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.65!	0.0!	0.0!
!	309!	23. 4. 9!	!	0.00!	0.00!	0.00!	9.02!	1.70!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.77!	20.3!	20.9!
!	309!	31. 8. 9!	!	936664.68!	341595.06!	2861.99!	4.96!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.25!	0.0!	0.0!
!	309!	13.10. 9!	!	0.00!	0.00!	0.00!	4.68!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.88!	0.0!	0.0!
!	310!	27. 4.10!	!	0.00!	0.00!	0.00!	7.00!	2.32!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.63!	17.4!	17.8!
!	310!	10. 8.10!	!	936658.33!	341610.25!	2857.73!	3.85!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.99!	0.0!	0.0!
!	310!	6.10.10!	!	0.00!	0.00!	0.00!	2.75!	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!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.95!	0.0!	0.0!
!	408!	2. 5. 8!	!	0.00!	0.00!	0.00!	11.65!	2.50!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.43!	19.2!	19.4!
!	408!	27. 8. 8!	!	936657.54!	341682.66!	2849.50!	7.50!	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!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.99!	0.0!	0.0!
!	708!	2. 5. 8!	0.00!	0.00!	0.00!	11.48!	2.60!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.61!	10.2!	10.4!
!	708!	27. 8. 8!	936636.12!	341929.05!	2810.76!	7.08!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.27!	0.0!	0.0!
!	708!	12.10. 8!	0.00!	0.00!	0.00!	6.78!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.57!	0.0!	0.0!
!	709!	23. 4. 9!	0.00!	0.00!	0.00!	8.29!	1.51!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-3.48!	8.9!	9.2!
!	709!	31. 8. 9!	936635.48!	341938.06!	2805.40!	3.55!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.57!	0.0!	0.0!
!	709!	13.10. 9!	0.00!	0.00!	0.00!	2.92!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.86!	0.0!	0.0!
!	710!	27. 4.10!	0.00!	0.00!	0.00!	5.18!	2.26!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.00!	8.3!	0.0!
!	710!	10. 8.10!	936635.70!	341945.86!	2802.08!	0.00!	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!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	1.11!	0.0!	0.0!
!	808!	2. 5. 8!	0.00!	0.00!	0.00!	12.10!	2.93!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.00!	12.5!	12.7!
!	808!	27. 8. 8!	936521.01!	341926.56!	2805.82!	8.19!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.64!	0.0!	0.0!
!	808!	12.10. 8!	0.00!	0.00!	0.00!	7.48!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.98!	0.0!	0.0!
!	809!	23. 4. 9!	0.00!	0.00!	0.00!	10.05!	2.57!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.49!	11.4!	11.6!
!	809!	31. 8. 9!	936519.61!	341938.02!	2801.94!	5.80!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.57!	0.0!	0.0!
!	809!	13.10. 9!	0.00!	0.00!	0.00!	5.17!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	1.10!	0.0!	0.0!
!	810!	27. 4.10!	0.00!	0.00!	0.00!	8.07!	2.90!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.34!	10.7!	10.9!
!	810!	10. 8.10!	936518.85!	341948.15!	2799.66!	4.90!	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!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.95!	0.0!	0.0!
!	908!	2. 5. 8!	0.00!	0.00!	0.00!	11.34!	2.49!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.78!	13.0!	13.0!
!	908!	27. 8. 8!	936355.85!	341939.95!	2808.55!	6.81!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.64!	0.0!	0.0!
!	908!	12.10. 8!	0.00!	0.00!	0.00!	6.10!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.79!	0.0!	0.0!
!	909!	23. 4. 9!	0.00!	0.00!	0.00!	8.18!	2.08!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-3.42!	12.0!	12.0!
!	909!	31. 8. 9!	936354.41!	341952.01!	2804.65!	3.18!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.72!	0.0!	0.0!
!	909!	13.10. 9!	0.00!	0.00!	0.00!	2.38!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.80!	0.0!	0.0!
!	910!	27. 4.10!	0.00!	0.00!	0.00!	4.49!	2.11!	0.38!	!	!	!

!	1308!	27. 8. 8!	936299.91!	342377.02!	2741.05!	6.88!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.58!	0.0!	0.0!
!	1308!	12.10. 8!	0.00!	0.00!	0.00!	6.23!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.86!	0.0!	0.0!
!	1309!	23. 4. 9!	0.00!	0.00!	0.00!	8.49!	2.26!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-3.74!	4.7!	4.7!
!	1309!	31. 8. 9!	936299.86!	342381.78!	2737.36!	3.03!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.93!	0.0!	0.0!
!	1309!	13.10. 9!	0.00!	0.00!	0.00!	2.00!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	1.01!	0.0!	0.0!
!	1310!	27. 4.10!	0.00!	0.00!	0.00!	4.66!	2.66!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.55!	4.5!	4.6!
!	1310!	10. 8.10!	936299.95!	342386.03!	2735.80!	1.40!	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!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.99!	0.0!	0.0!
!	1208!	2. 5. 8!	0.00!	0.00!	0.00!	11.49!	2.60!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.96!	6.3!	6.3!
!	1208!	27. 8. 8!	936468.81!	342396.45!	2743.74!	6.70!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.63!	0.0!	0.0!
!	1208!	12.10. 8!	0.00!	0.00!	0.00!	6.00!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.64!	0.0!	0.0!
!	1209!	23. 4. 9!	0.00!	0.00!	0.00!	7.68!	1.68!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-3.53!	6.0!	6.0!
!	1209!	31. 8. 9!	936469.65!	342402.47!	2740.36!	2.79!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.09!	0.0!	0.0!
!	1209!	13.10. 9!	0.00!	0.00!	0.00!	1.58!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.79!	0.0!	0.0!
!	1210!	27. 4.10!	0.00!	0.00!	0.00!	3.67!	2.09!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.54!	5.2!	5.3!
!	1210!	10. 8.10!	936470.06!	342407.39!	2738.73!	0.75!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1107!	13. 8. 7!	936540.53!	342376.24!	2743.43!	9.65!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.76!	0.0!	0.0!
!	1107!	5.10. 7!	0.00!	0.00!	0.00!	8.80!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.96!	0.0!	0.0!
!	1108!	2. 5. 8!	0.00!	0.00!	0.00!	11.33!	2.53!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.00!	6.3!	0.0!
!	1108!	27. 8. 8!	936542.49!	342382.54!	2738.67!	0.00!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.00!	5.4!	0.0!
!	1109!	31. 8. 9!	936544.17!	342387.73!	2733.79!	1.85!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.08!	0.0!	0.0!
!	1109!	13.10. 9!	0.00!	0.00!	0.00!	0.65!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.84!	0.0!	0.0!
!	1110!	27. 4.10!	0.00!	0.00!	0.00!	2.86!	2.21!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1707!	13. 8. 7!	936416.88!	342675.96!	2721.59!	8.53!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.84!	0.0!	0.0!
!	1707!	5.10. 7!	0.00!	0.00!	0.00!	7.60!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.71!	0.0!	0.0!
!	1708!	2. 5. 8!	0.00!	0.00!	0.00!	9.48!	1.88!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-3.27!	5.1!	5.2!
!	1708!	27. 8. 8!	936416.64!	342681.29!	2717.60!	4.76!	0.00!	0.00!	!	!	!

!	1908!	2. 5. 8!	0.00!	0.00!	0.00!	11.15!	2.39!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-3.61!	3.5!	3.5!
!	1908!	27. 8. 8!	936338.40!	342845.47!	2685.34!	5.76!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.71!	0.0!	0.0!
!	1908!	12.10. 8!	0.00!	0.00!	0.00!	4.97!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.70!	0.0!	0.0!
!	1909!	23. 4. 9!	0.00!	0.00!	0.00!	6.82!	1.85!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-4.12!	2.7!	2.8!
!	1909!	31. 8. 9!	936338.18!	342848.23!	2680.94!	1.17!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.85!	0.0!	0.0!
!	1909!	13.10. 9!	0.00!	0.00!	0.00!	0.23!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.81!	0.0!	0.0!
!	1910!	27. 4.10!	0.00!	0.00!	0.00!	2.35!	2.12!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	2007!	13. 8. 7!	936268.51!	342960.23!	2676.35!	9.70!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.88!	0.0!	0.0!
!	2007!	5.10. 7!	0.00!	0.00!	0.00!	8.72!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.49!	0.0!	0.0!
!	2008!	2. 5. 8!	0.00!	0.00!	0.00!	10.01!	1.29!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-3.98!	1.9!	1.9!
!	2008!	27. 8. 8!	936268.20!	342962.13!	2671.94!	4.84!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.67!	0.0!	0.0!
!	2008!	12.10. 8!	0.00!	0.00!	0.00!	4.10!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.52!	0.0!	0.0!
!	2009!	23. 4. 9!	0.00!	0.00!	0.00!	5.48!	1.38!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-4.80!	0.0!	0.0!
!	2009!	13.10. 9!	0.00!	0.00!	0.00!	-0.65!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.74!	0.0!	0.0!
!	2010!	27. 4.10!	0.00!	0.00!	0.00!	1.29!	1.94!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	2107!	13. 8. 7!	0.00!	0.00!	0.00!	9.70!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.72!	0.0!	0.0!
!	2107!	5.10. 7!	0.00!	0.00!	0.00!	8.90!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.22!	0.0!	0.0!
!	2108!	12.10. 8!	0.00!	0.00!	0.00!	6.43!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.79!	0.0!	0.0!
!	2109!	23. 4. 9!	0.00!	0.00!	0.00!	8.50!	2.07!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-3.39!	0.0!	0.0!
!	2109!	31. 8. 9!	936327.14!	341493.59!	2851.79!	3.54!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.75!	0.0!	0.0!
!	2109!	13.10. 9!	0.00!	0.00!	0.00!	2.71!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	0.95!	0.0!	0.0!
!	2110!	27. 4.10!	0.00!	0.00!	0.00!	5.21!	2.50!	0.38!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-2.08!	5.2!	5.2!
!	2110!	10. 8.10!	936325.37!	341498.18!	2850.76!	1.45!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.10!	0.0!	0.0!
!	2110!	6.10.10!	0.00!	0.00!	0.00!	1.34!	0.00!	0.00!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!

Nota: la hauteur enfouie est totale: glace+neige

Balises d'ablation de 2010

!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!point!	! date !	! x !	! y !	! z !	!haut!	!neige!	!dens!	!bilan !	!vites!	!vites!	!

!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	!	!	m	m	m	enf.	m	m	neig	equiv.	hor.	pen	!
!	!	!				m	m		!	!	!	!	!
!	!	!							!	!	!	!	!
!	110!	10.	8.10!	936545.28!	341365.87!	2881.97!	10.10!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.85!	0.0!	0.0!	!
!	110!	6.10.	10!	0.00!	0.00!	0.00!	9.16!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	210!	10.	8.10!	936596.00!	341461.02!	2881.10!	7.45!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.01!	0.0!	0.0!	!
!	210!	6.10.	10!	0.00!	0.00!	0.00!	7.44!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	310!	10.	8.10!	936676.72!	341547.83!	2874.31!	9.88!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.76!	0.0!	0.0!	!
!	310!	6.10.	10!	0.00!	0.00!	0.00!	9.04!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	410!	10.	8.10!	936661.89!	341668.37!	2848.73!	10.00!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.76!	0.0!	0.0!	!
!	410!	6.10.	10!	0.00!	0.00!	0.00!	9.15!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	510!	10.	8.10!	0.00!	0.00!	0.00!	10.38!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.04!	0.0!	0.0!	!
!	510!	6.10.	10!	0.00!	0.00!	0.00!	9.22!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	610!	10.	8.10!	936400.55!	341545.49!	2849.26!	10.21!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.29!	0.0!	0.0!	!
!	610!	6.10.	10!	0.00!	0.00!	0.00!	8.78!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	710!	10.	8.10!	936635.73!	341921.33!	2807.85!	10.05!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.08!	0.0!	0.0!	!
!	710!	6.10.	10!	0.00!	0.00!	0.00!	8.85!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	810!	10.	8.10!	936520.06!	341908.15!	2804.72!	9.93!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.94!	0.0!	0.0!	!
!	810!	6.10.	10!	0.00!	0.00!	0.00!	8.89!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	910!	10.	8.10!	936349.88!	341924.60!	2807.50!	9.86!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-0.94!	0.0!	0.0!	!
!	910!	6.10.	10!	0.00!	0.00!	0.00!	8.81!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
!	1010!	10.	8.10!	936228.44!	341905.20!	2802.86!	10.45!	0.00!	0.00!	!	!	!	!
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	-1.21!	0.0!	0.0!	!
!	1010!	6.10.	10!	0.00!	0.00!	0.00!	9.10!	0.00!	0.00!	!	!	!	!

2210	10. 8.10	936894.69	340898.92	3001.67	9.80	0.50	0.55				
								-0.43	0.0	0.0	
2210	6.10.10	0.00	0.00	0.00	9.13	0.00	0.00				
2310	10. 8.10	936827.86	340896.45	2999.28	9.78	0.50	0.55				
								-0.50	0.0	0.0	
2310	6.10.10	0.00	0.00	0.00	9.03	0.00	0.00				
2510	10. 8.10	936724.54	340898.33	3000.50	10.00	0.70	0.55				
								-0.50	0.0	0.0	
2510	6.10.10	0.00	0.00	0.00	9.17	0.00	0.00				

Nota: la hauteur enfouie est totale: glace+neige

Balises d'accumulation de 2010

point	date	x	y	z	haut. enf.	neige m	dens neig	bilan equiv. eau	vites hor. m/an	vites pente m/an
109	13.10. 9	937160.00	340510.00	3130.00	0.01	0.00	0.00			
								1.32	0.0	0.0
110	27. 4.10	0.00	0.00	0.00	3.60	3.60	0.37			
								-0.61	0.0	0.0
110	11. 8.10	0.00	0.00	0.00	1.45	1.45	0.50			
								-0.01	0.0	0.0
110	6.10.10	0.00	0.00	0.00	1.37	1.37	0.52			
309	13.10. 9	937580.00	339780.00	3390.00	0.01	0.00	0.00			
								1.52	0.0	0.0
310	27. 4.10	0.00	0.00	0.00	4.37	4.37	0.35			
								-0.04	0.0	0.0
310	11. 8.10	0.00	0.00	0.00	2.97	2.97	0.50			
								0.16	0.0	0.0
310	6.10.10	0.00	0.00	0.00	3.16	3.16	0.52			
409	13.10. 9	937370.00	340310.00	3200.00	0.01	0.00	0.00			
								1.32	0.0	0.0
410	27. 4.10	0.00	0.00	0.00	3.70	3.70	0.36			
								-0.42	0.0	0.0
410	11. 8.10	0.00	0.00	0.00	1.82	1.82	0.50			
								-0.02	0.0	0.0
410	6.10.10	0.00	0.00	0.00	1.72	1.72	0.52			

