

## Titre du projet : Etude de la dynamique glaciaire côtière en Terre Adélie

Volet : Observation (AO2)

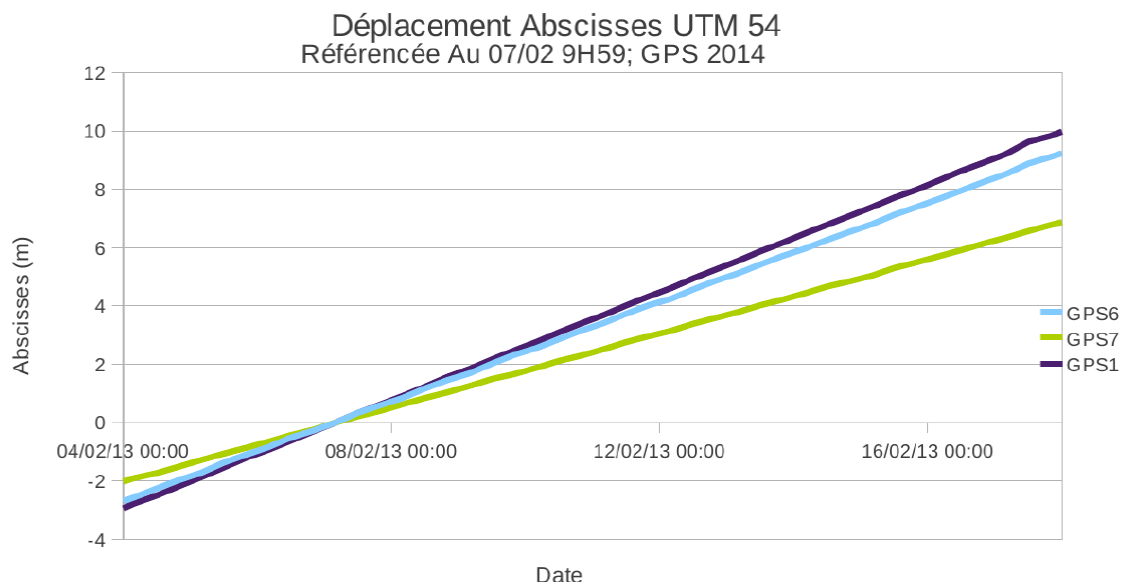
Porteur du projet : Emmanuel LE MEUR

Laboratoires impliqués : LGGE et LEGOS (Toulouse)

## Bilan du projet pour l'année 2012

### Bilan d'activité (1 page max)

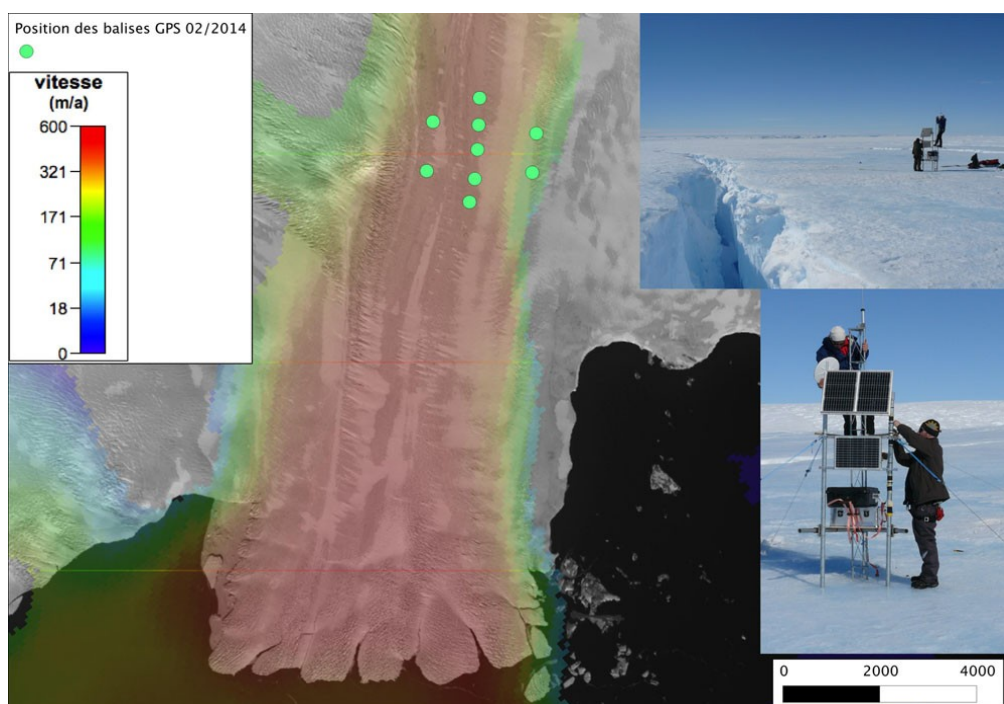
La présente demande a concerné la jouvence d'un réseau permanent et autonome de stations GPS déployées sur un glacier test en Terre Adélie. Ce réseau de 9 stations était initialement équipé de récepteurs GPS bi-fréquence multi-canaux du modèle GB-1000 de la marque Trimble. Les crédits obtenus ont permis d'"upgrader" 2 de ces stations (voir photos) avec des récepteurs plus performants (modèle net-R9 de la marque Trimble). L'intérêt de ces stations permanentes réside dans la possibilité d'enregistrements continus du déplacement en surface et offrent de ce fait une bonne complémentarité avec les cartes spatialisées de vitesses issue de la télé-détection. Cette continuité a permis de caractériser la dépendance en temps du déplacement du glacier et notamment de confirmer un déplacement homogène sans a-coups contrairement à d'autres glaciers de ce type faisant l'objet de déplacement saccadés.



**Figure -1** : Evolution de la position au cours du temps pour 3 des stations du réseau au cours du mois de février 2013 dans le système cartographique UTM54. Le caractère uniforme du déplacement apparaît de manière évident, avec pour chaque balise, une vitesse spécifique liée à sa position sur le glacier

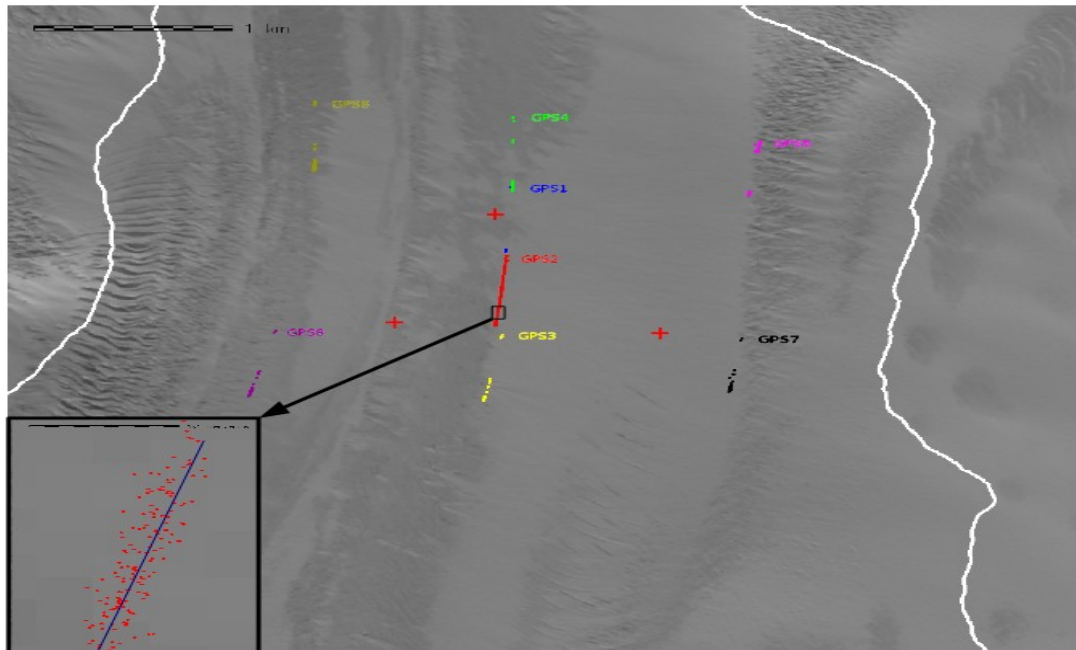
D'autre part, la disposition du réseau (voir figure) est telle que les zones à la fois flottantes et posées du glacier (c'est à dire de part et d'autre de la ligne d'échouage) sont mesurées afin de rendre compte dans le détail de la transition dans le régime d'écoulement lorsque la glace se met à flotter dans son cheminement vers la mer. Ces données résultantes de vitesses seront d'autant plus contraignantes lors de la phase de validation des modèles censés reproduire cette dynamique spécifique au passage de la ligne d'échouage.

Enfin, la précision intrinsèque des mesures (après post-traitement adéquat) permet une validation des cartes de vitesse issues de télé-détection (voir figure 2) ainsi qu'une meilleure représentation de la variabilité spatiale à petite échelle que ne permet pas le satellite.

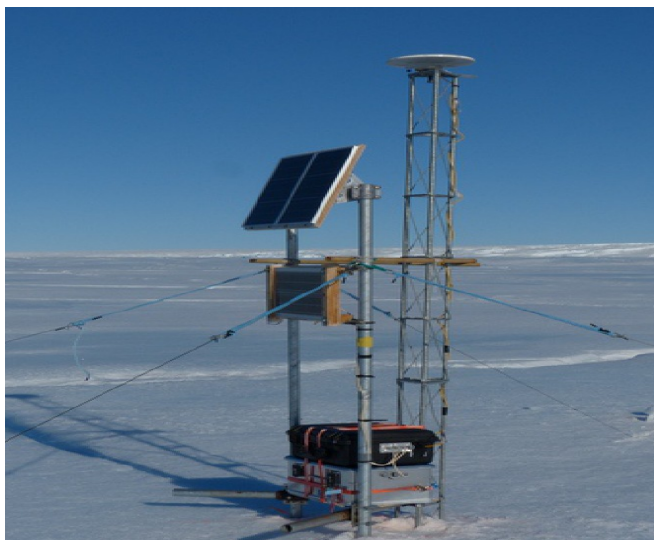


**Figure-2** : Disposition du réseau de déformation sur fond de carte interférométrique issu de la télé-détection. Images de l'installation d'une des 9 stations sur la zone test du glacier de l'Astrolabe en Terre Adélie.

**Illustrations** - avec légende et crédit (à envoyer également séparément)



**Illustration-1** : Positions au cours du temps des 9 balises GPS disposées sur le Glacier de l'Astrolabe. L'encart montre la dispersion des mesures liée à l'imprécision intrinsèque et inhérente à la technologie du positionnement GPS avant post-traitement. Le fond de carte est une représentation dans le visible de la surface du glacier issue d'une image SPOT (E. Le Meur).



**Illustration-2** : Photo d'une des 9 balises GPS du réseau de l'Astrolabe (Michel Sacchetti)

## **Production scientifique** (*articles scientifiques, actes de congrès...*)

- Elaboration d'un site Web (<http://astrolabe.osug.fr/>) décrivant les activités d'observation et permettant un accès public aux données mesurées. Une application de type 'web mapping' permet de se déplacer sur les différents endroits du glacier et de consulter au choix les différents champs de données géo-référencés proposés dont notamment les résultats du réseau de déformation
- Publication scientifique. L'acquisition du matériel faisant l'objet de cette demande a contribué à la publication de 2 articles :
  - 1/ Le Meur, E., M. Sacchetti, S. Garambois, E. Berthier, A. S. Drouet, G. Durand, D. Young, et al. 2014. « Two Independent Methods for Mapping the Grounding Line of an Outlet Glacier – an Example from the Astrolabe Glacier, Terre Adélie, Antarctica ». *The Cryosphere* 8 (4): 1331-46. doi:10.5194/tc-8-1331-2014 (<http://www.the-cryosphere.net/8/1331/2014/tc-8-1331-2014.pdf>)
  - 2/ E. Berthier, C. Vincent, E. Magnússon, Á. Þ. Gunnlaugsson, P. Pitte, E. Le Meur, M. Masiokas, L. Ruiz, F. Pálsson, J. M. C. Belart, and P. Wagnon, Glacier topography and elevation changes from Pléiades very high resolution stereo images, *The Cryosphere Discuss.*, 8, 1–35, 2014 (en révision à *The Cryosphere*) (<http://www.the-cryosphere-discuss.net/8/4849/2014/tcd-8-4849-2014.pdf>)
- Actes de congrès :
- E. Le Meur, M. Sacchetti, S. Garambois, E. Berthier, A. S. Drouet, G. Durand, D. Young, J. S. Greenbaum, D. D. Blankenship, J. W. Holt, E. Rignot, J. Mouginot, Y. Gim, D. Kirchner, B. de Fleurian, O. Gagliardini, and F. Gillet Chaulet, Improved location of the grounding line of an Antarctic outlet glacier from combined hydrostatic and kinematic methods, International Symposium on Contribution of Glaciers and Ice Sheets to Sea Level Change, International Glaciological Society, Chamonix, France, 26–30 May 2014. Présentation orale

## **Bilan financier succinct** (*avec suivant les cas : co-financements éventuels, équipements achetés, missions, recrutements divers, fonctionnements divers...*)

La somme attribuée de 12 000 euros a permis l'acquisition de 2 récepteurs GPS net R9 de chez Trimble avec diverses options. Le détail des dépenses (total de 11 975 euros) figure sur le bon de commande ci-après :

### Trimble NetR9 CORS

ITEM	PART NUMBER	PRODUCT DESCRIPTION	QTY	EXTENDED PRICE (Euro)
1	97503-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>NetR9 Ti-3 CNRS Upgradeable Receiver with Zephyr Geodetic 2 Antenna + 30m cable + Acc. Kit</li> </ul> incl.: <ul style="list-style-type: none"> <li>o GLONASS Option</li> <li>o GPS L2C Option</li> <li>o External USB Drive Support</li> <li>o Onboard Storage (2GB)</li> <li>o 20 Hz tracking</li> <li>o Campaign receiver Cable - 3m, 7-pin Lemo to 2 battery clips</li> </ul>	1	€ 5.750,-
2*	97501-58	<ul style="list-style-type: none"> <li>NetR9 Ti-3 Reference Receiver Option: NMEA</li> </ul>	1	€ 300,-
3*	97501-55	<ul style="list-style-type: none"> <li>NetR9 Ti-3 Option: RTCM Output</li> </ul>	1	€ 175,-
4	97503-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>NetR9 Ti-3 CNRS Upgradeable Receiver with Zephyr Geodetic 2 Antenna + 30m cable + Acc. Kit</li> </ul> incl.: <ul style="list-style-type: none"> <li>o GLONASS Option</li> <li>o GPS L2C Option</li> <li>o External USB Drive Support</li> <li>o Onboard Storage (2GB)</li> <li>o 20 Hz tracking</li> <li>o Campaign receiver Cable - 3m, 7-pin Lemo to 2 battery clips</li> </ul>	1	€ 5.750,-
<b>Total</b>				<b>€ 11.975,-</b>

\* This items is linked to item 1

  
 Responsable de l'unité LGGE  
 UMR 5183