

## M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : LEGOS

Titre du stage : Pertes de glaces de la péninsule Antarctique. Nouvelles contraintes à partir de l'imagerie stéréoscopique et l'altimétrie laser.

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage : E. Berthier (DR CNRS ; [etienne.berthier@legos.obs-mip.fr](mailto:etienne.berthier@legos.obs-mip.fr)), en collaboration avec Joaquin Belart (LMI Iceland) et Ted Scambos (University of Colorado).

Sujet du stage :

Avec les glaciers, les calottes polaires sont un fort contributeur à la hausse du niveau de la mer et leurs pertes s'accroissent au cours des dernières années (e.g., 1). Depuis 2012, des exercices d'intercomparaison ont permis de combiner les estimations des changements de masse des calottes polaires issues de diverses méthodes (2, 3). Cependant, le consensus affiché par ces inter-comparaisons cache des différences parfois fortes entre les différentes méthodes car chacune présente des inconvénients. En particulier, la méthode altimétrique, qu'elle s'appuie sur des mesures radar ou laser, affiche une résolution au mieux kilométrique. Cette résolution, si elle est pertinente dans les zones centrales et plates des calottes polaires, ne permet pas de résoudre la complexité des changements d'altitude des glaciers côtiers, tout particulièrement le long des côtes pentues de la Péninsule Antarctique. C'est d'ailleurs la région où les estimations récentes des pertes de masse diffèrent le plus. L'objectif du stage est de construire des estimations haute résolution des changements d'altitude de cette péninsule.

Il s'agira d'exploiter une archive de couples stéréoscopiques acquise par le capteur SPOT5-HRS (4) durant l'année polaire internationale (IPY, 2007-2009) et d'en déduire des modèles numériques de terrain (MNT) des glaciers. Un recalage altimétrique de chaque MNT sera réalisé à partir des profils d'élévation du laser altimétrique ICESat (2003-2009). Cette topographie « IPY » servira alors de référence pour estimer plus de 15 ans de changements de volume de la périphérie des calottes par comparaison avec les mesures des missions récentes, en particulier ICESat-2 (5).

### Références

1. H.-O. Portner, *et al.*, *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* (2019).
2. A. Shepherd, *et al.*, *Mass balance of the Antarctic Ice Sheet from 1992 to 2017*. *Nature* **558**, 219–222 (2018).
3. *The IMBIE Team*, *Mass balance of the Greenland Ice Sheet from 1992 to 2018*. *Nature* **579**, 233–239 (2020).
4. J. Korona, E. Berthier, M. Bernard, F. Remy, E. Thouvenot, *SPIRIT. SPOT 5 stereoscopic survey of Polar Ice: Reference Images and Topographies during the fourth International Polar Year (2007-2009)*. *ISPRS J. Photogramm.* **64**, 204–212 (2009).
5. B. Smith, *et al.*, *Pervasive ice sheet mass loss reflects competing ocean and atmosphere processes*. *Science* **368**, 1239 (2020).