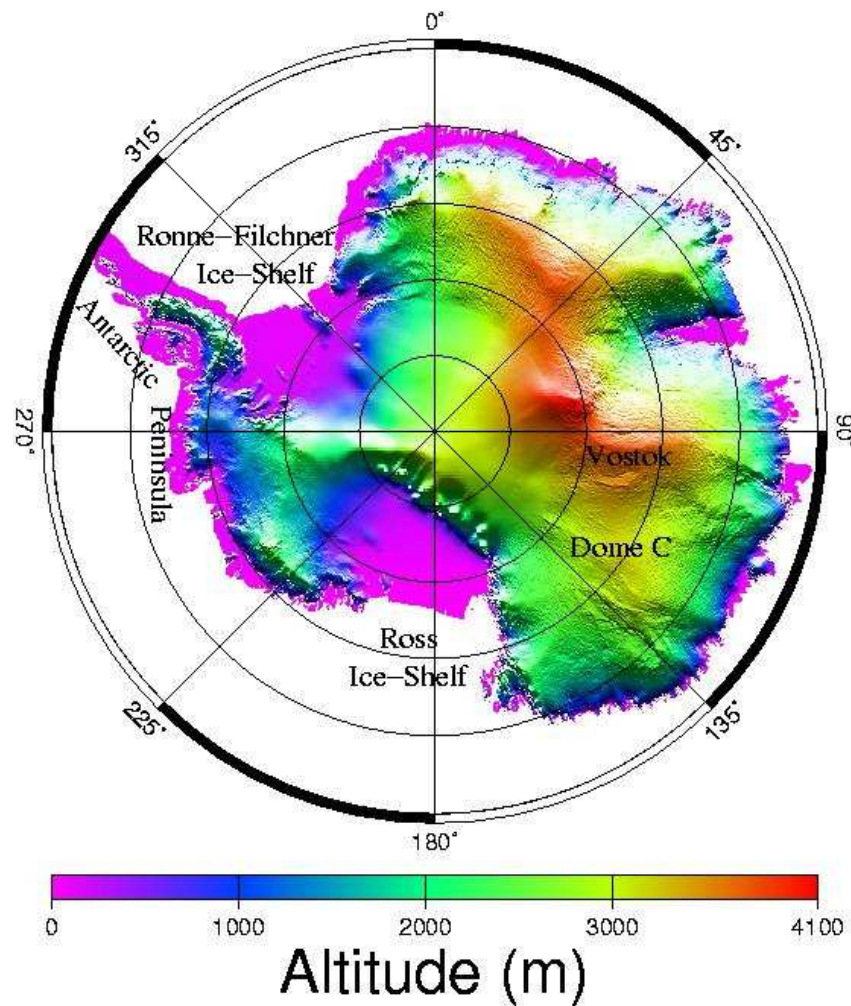


# Quoi de neuf sur l'Antarctique ?

**Thomas Flament**



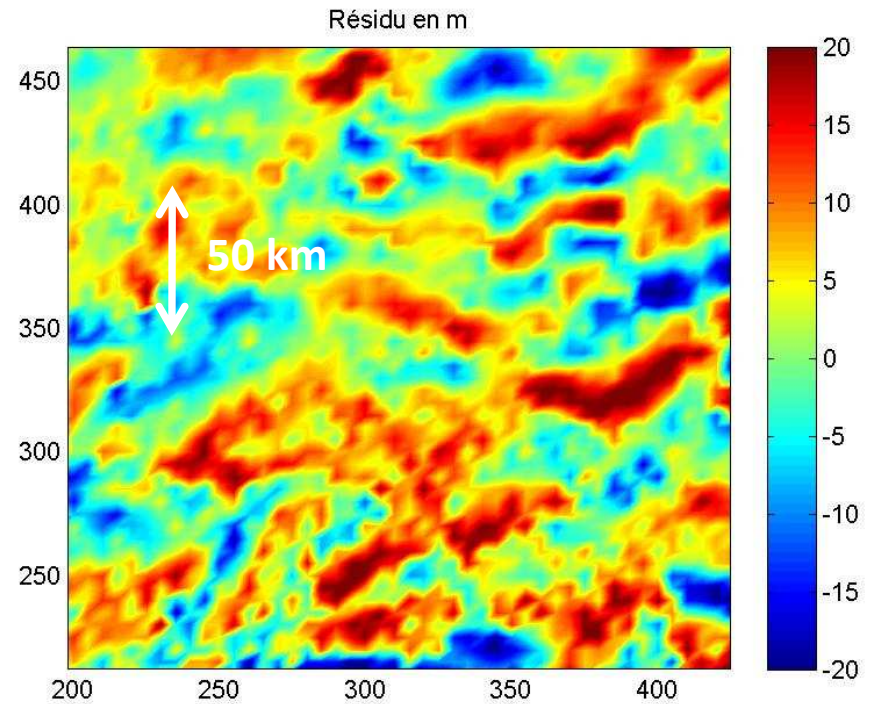
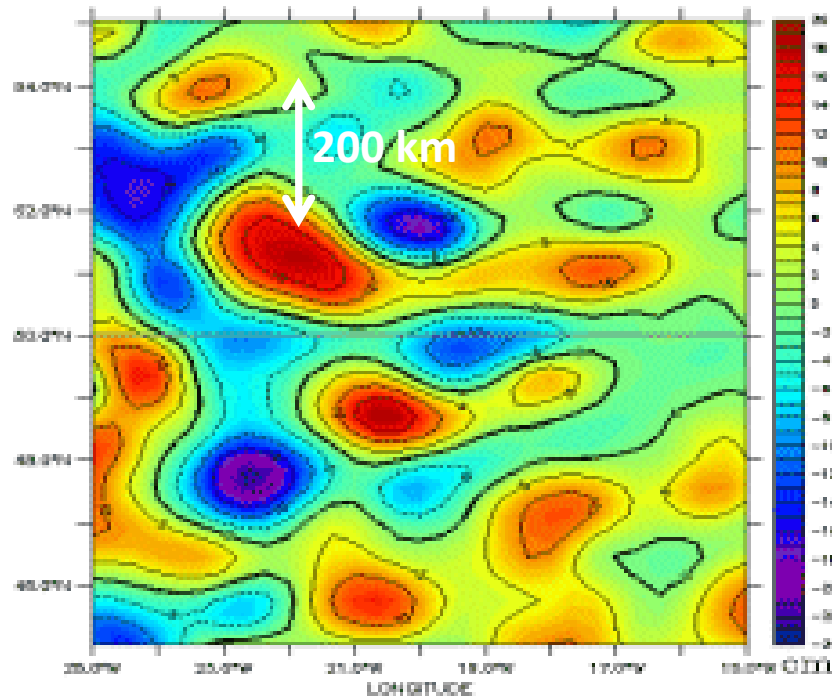
Contrainte de modèle  
Inversion rhéologie  
Réseaux hydrologiques  
Description des processus  
Condition initiale

Accélération des fleuves  
Bilan de masse

## Signal mesoechelle océan/ Antarctique

Tourbillons 20 cm/100 km , Ondulations de 40 m/100 km en Antarctique,

→ 10 fois supérieur en Antarctique

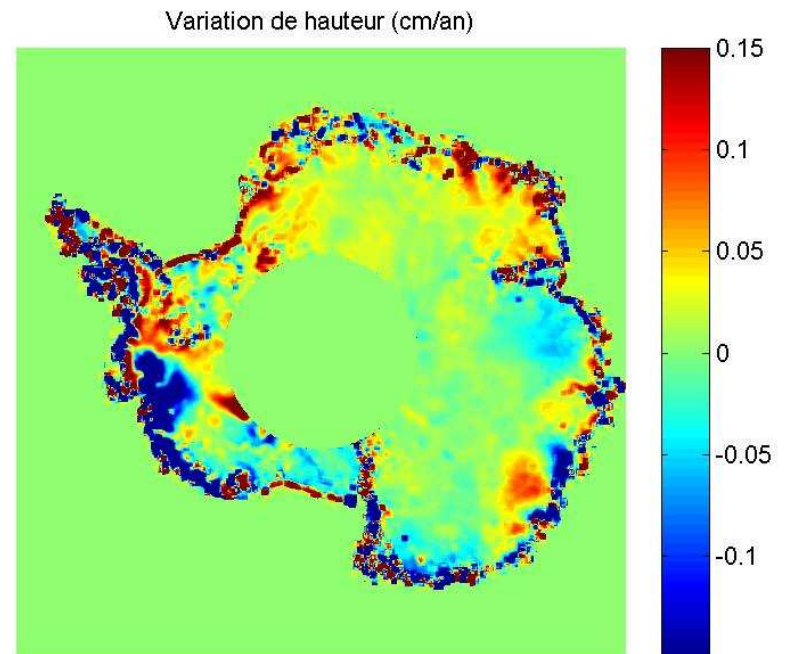
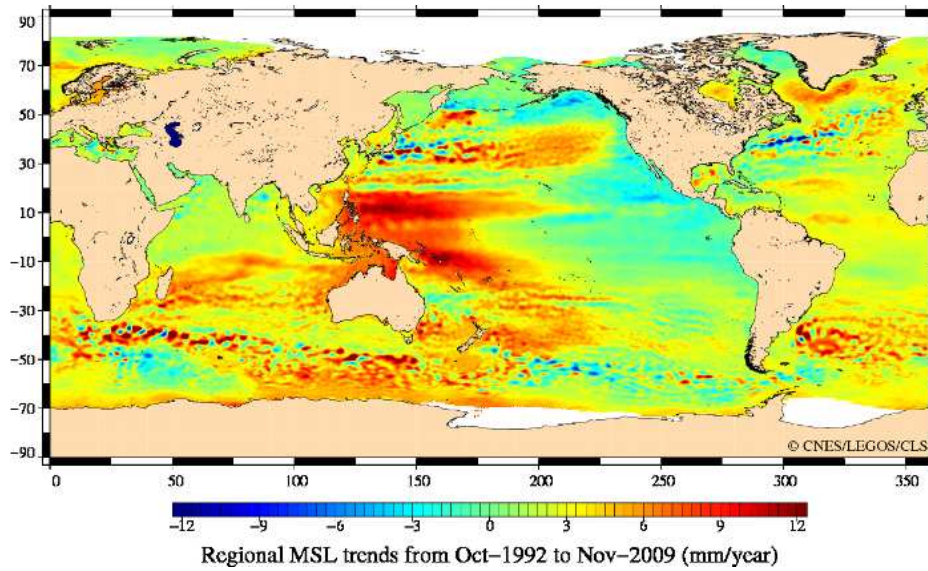


→ Longueur d'onde plus petite mais intertraces plus fines et données à 350 m

Signal temporel océan/ Antarctique

Tendances océan (+/- 12 mm/an) Antarctique (+/- 15 cm/an),

→ Signal temporel 10 fois supérieur



## Erreur

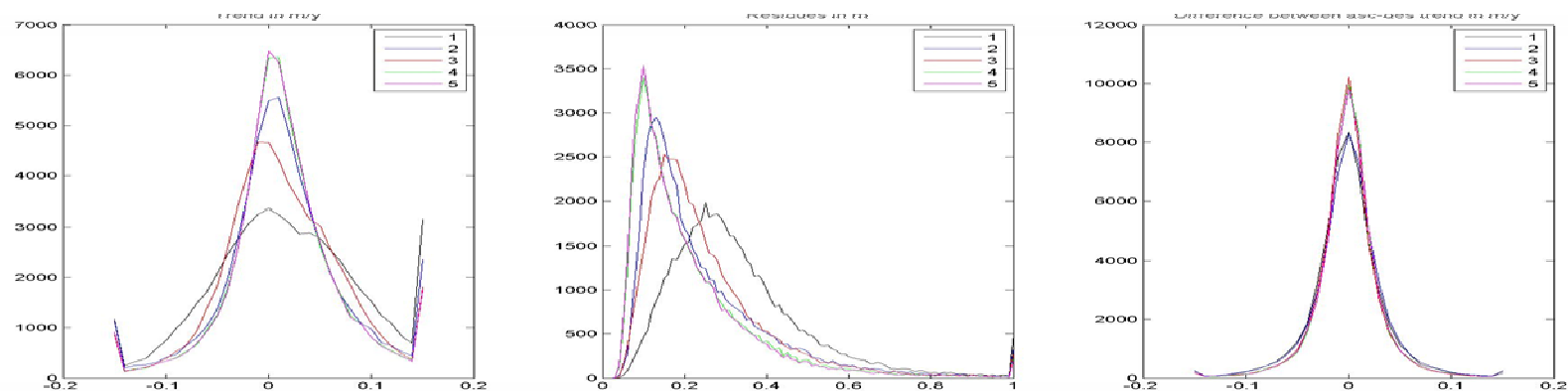
### Pas de marées

Tropo humide et iono, pb radiomètre et bi-fréquence mais 2<sup>nd</sup> ordre .

Tropo sèche (de 2.3 à 1.4 m en spatial, en temporel qq cm)

Erreur de pente  $\approx$  carré de la pente (40 cm pour 1 m/km)

Erreur de pénétration ? 1-2 m, gd longueur d'onde ? 20-50 cm en variabilité temporelle ?



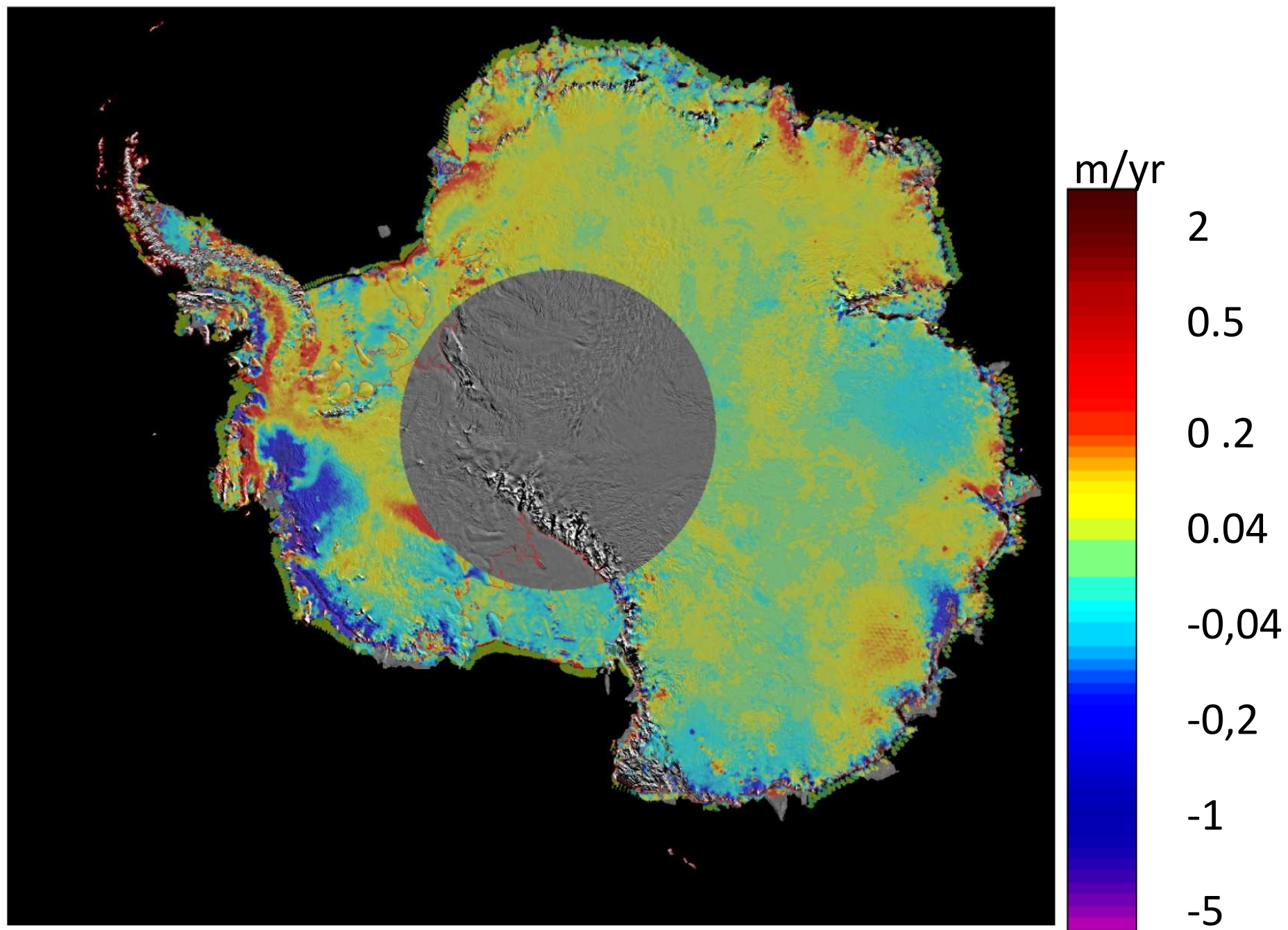
Après correction:

En spatial  $\approx$  10-20 cm

En temporel 2-3 cm/an

En gros, un facteur 10 par rapport à l'océan  $\rightarrow$  jouable

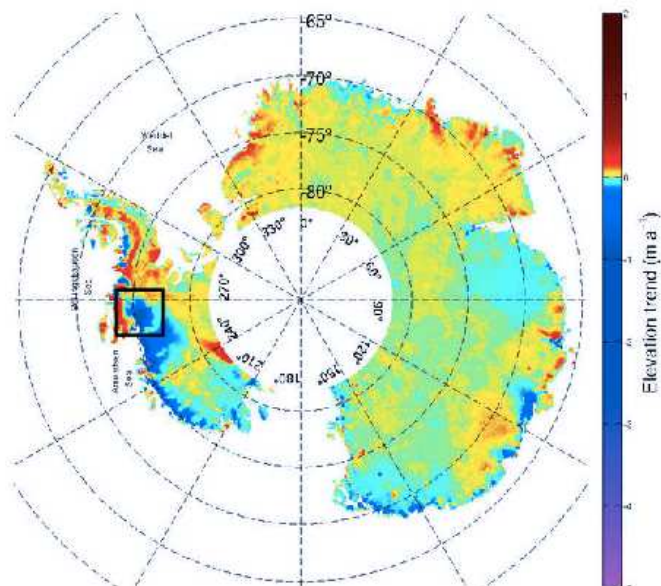




Envisat, sept. 2002-oct. 2010

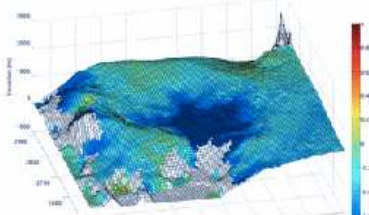
## Les glaces de l'Antarctique s'amincissent

Image du mois - juin 2012



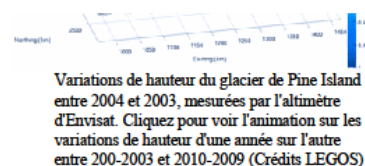
Variations de hauteur mesurées par l'altimètre d'Envisat entre sept. 2002 et oct. 2010. La plupart des variations d'altitude se situe entre -15 et +15 cm/an et elles sont souvent imputables aux variations inter-annuelles des conditions météorologiques (accumulation de neige, tassement du manteau neigeux...). Plus près des côtes en revanche, on observe des glaciers qui perdent jusqu'à plusieurs mètres d'épaisseur par an, surtout en Antarctique de l'Ouest (trait noir : glacier de Pine Island, voir ci-dessous) (Crédits LEGOS)

Crédits LEGOS



L'Antarctique est le plus grand réservoir d'eau douce de la planète, stockant environ 70% de celle-ci. Il joue aussi un rôle actif dans le climat, et peut contribuer de façon significative à la montée du niveau des mers par sa fonte. Le comportement des glaciers est très contrasté selon les différentes régions du continent austral.

Envisat a survolé les deux pôles de Septembre 2002 à Octobre 2010 sur une orbite répétitive.



Variations de hauteur du glacier de Pine Island entre 2004 et 2003, mesurées par l'altimètre d'Envisat. Cliquez pour voir l'animation sur les variations de hauteur d'une année sur l'autre entre 200-2003 et 2010-2009 (Crédits LEGOS)

Chaque trace au sol a été observée environ 85 fois au cours de la mission. Le jeu de données produit par l'altimètre a été traité le long de la trace (contrairement aux études habituelles qui n'utilisent les mesures qu'aux points de croisement). Ce mode de traitement fournit des séries temporelles avec une meilleure résolution spatiale qui permet d'observer plus précisément les glaciers côtiers, en particulier en Antarctique. Ces

traitements montrent que, en Antarctique de l'Ouest, la petite partie du continent qui est tournée vers le Pacifique, on observe l'amincissement de certains glaciers qui perdent jusqu'à plusieurs mètres d'épaisseur par an. Les glaciers qui se jettent dans la mer d'Amundsen subissent même une accélération de cet amincissement qui est observable par l'altimètre. En Antarctique de l'Est, certains glaciers perdent aussi de l'épaisseur mais on n'observe aucune accélération significative de ce phénomène.

La mission Envisat est maintenant terminée, mais d'autres satellites altimétriques prennent le relais pour la mesure des glaces : Cryosat, dont c'est l'objectif principal, mais aussi bientôt Saral, qui sera sur la même orbite qu'Envisat.

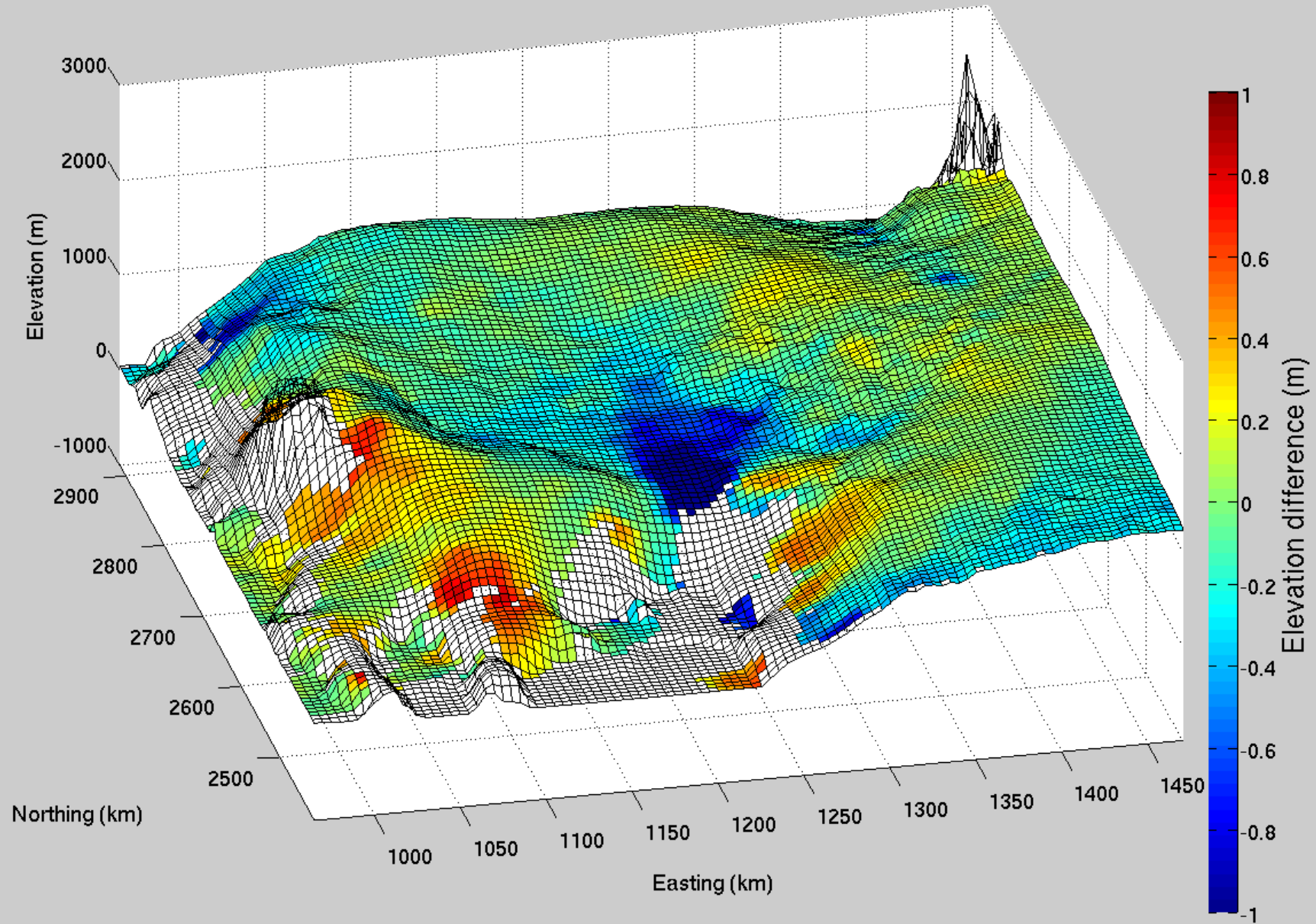
Voir aussi :

- Applications : [Calottes polaires](#)
- Image du mois, avril 2000 : [Des fleuves de glace en Antarctique](#)
- Image du mois, août 2000 : [Un lac sous la glace](#)
- Image du mois, octobre 2010 : [Envisat arpente l'Antarctique](#)
- Données : [Geophysical Data Records](#)

Références :

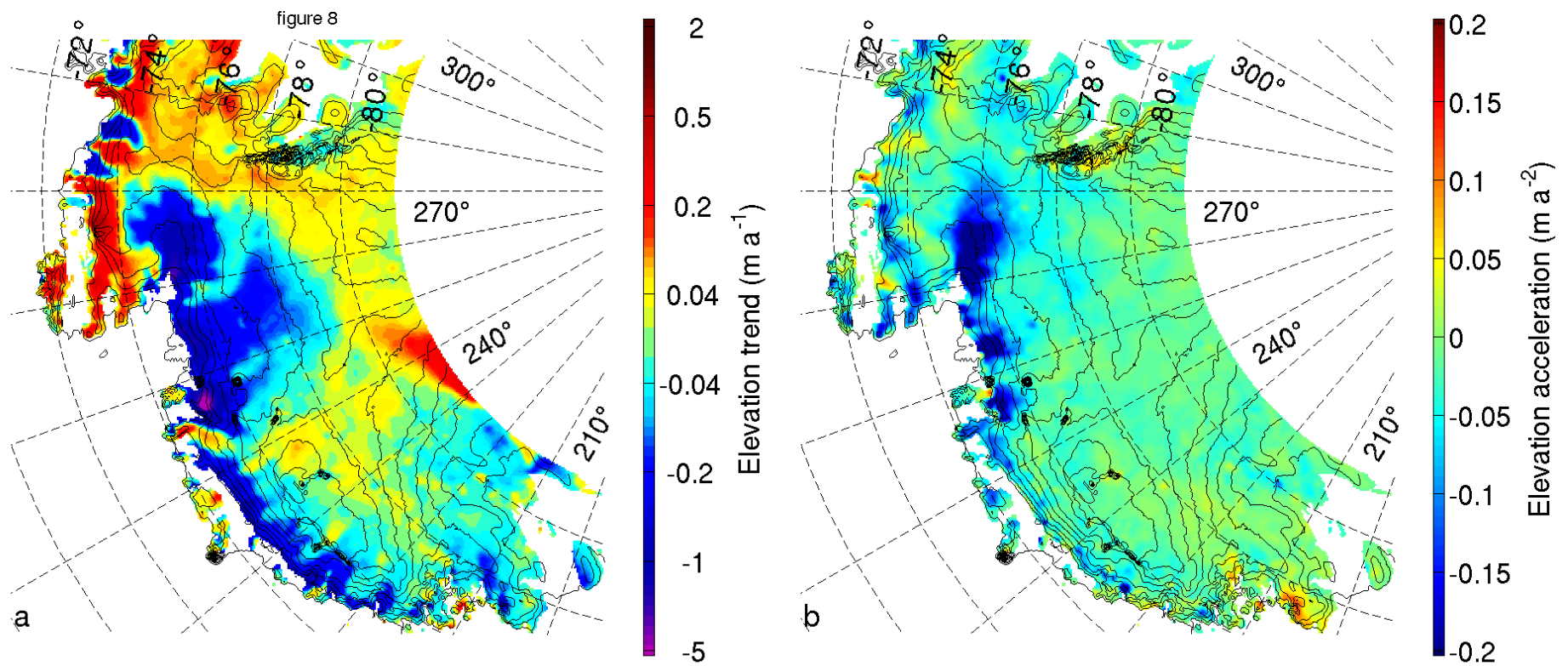
- Flament, T. and F. Rémy (2012): Dynamic thinning of Antarctic glaciers from along-track repeat radar altimetry, *Journal of Glaciology* (accepted)

Elevation difference : 2004 average minus 2003 average



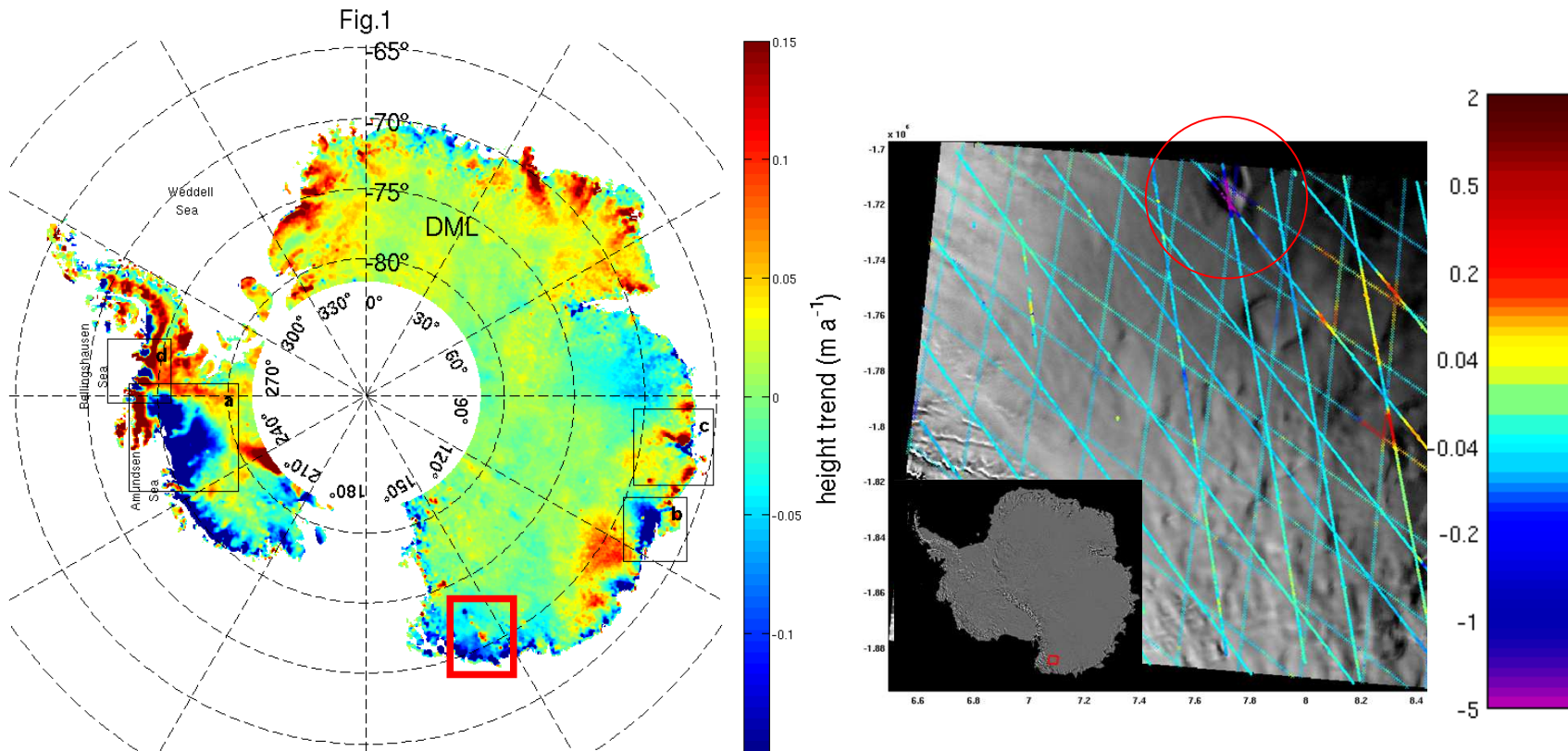


# WAIS elevation trend and acceleration



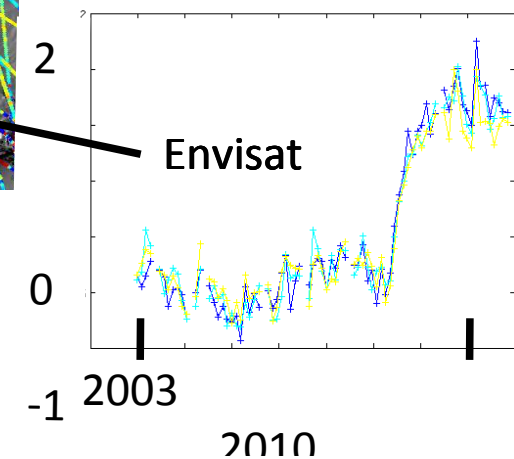
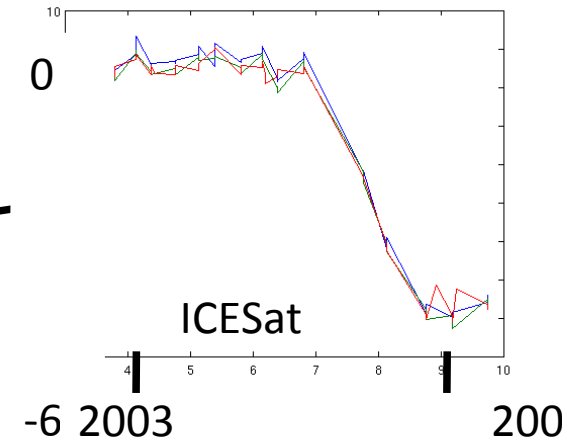
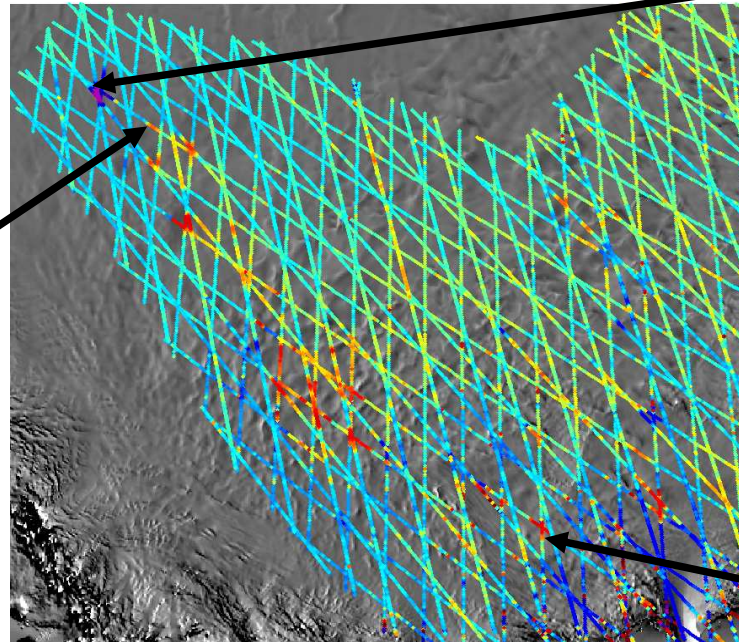
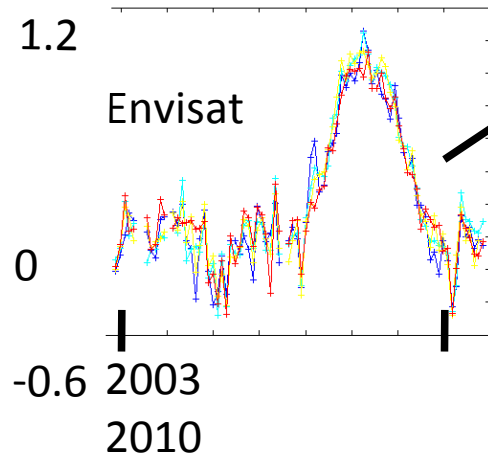
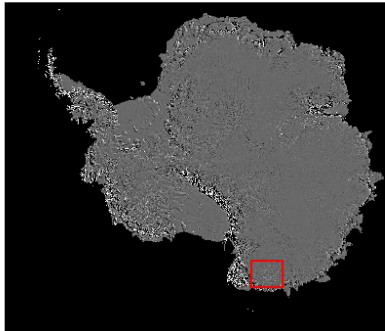


# Cook Sub-glacial lake drainage

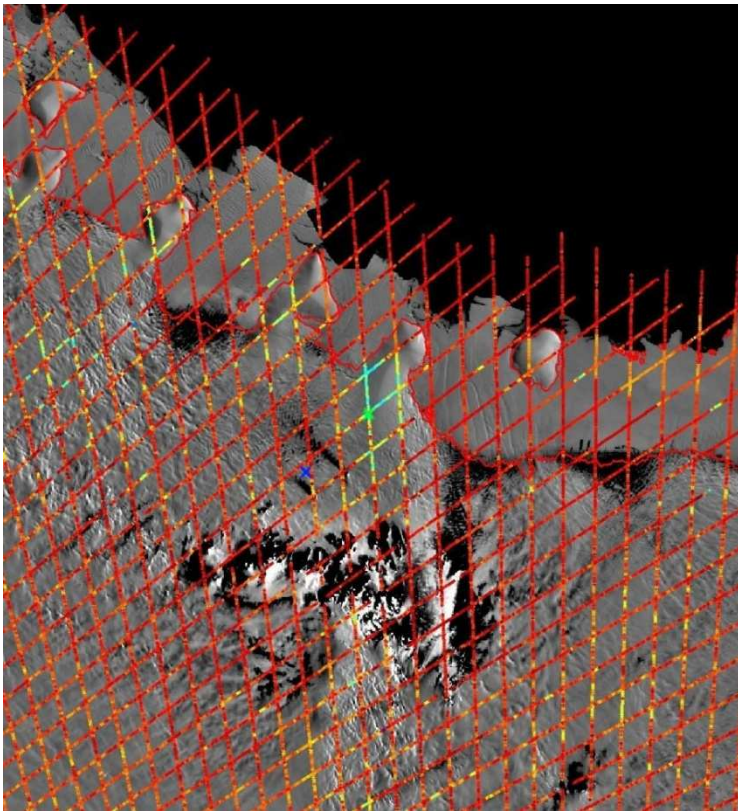


ICESat Envisat

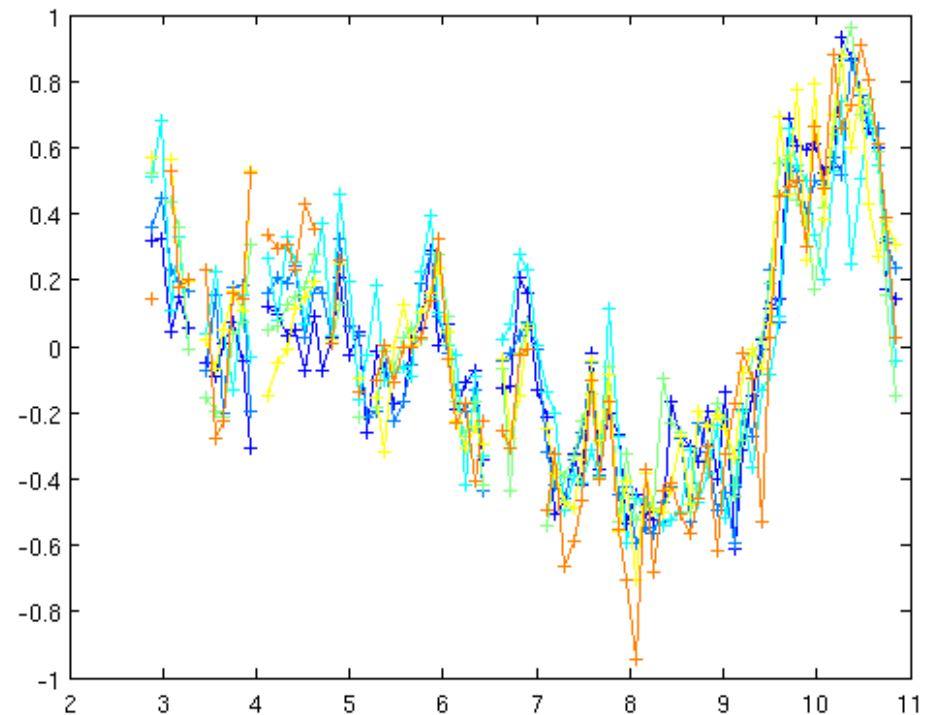
# Sub-glacial lakes : time series of elevation residuals



# Coastal domes and seasonal variation



Index of « non-linearity »

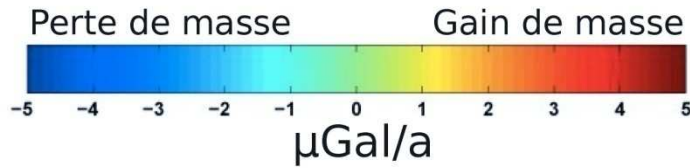
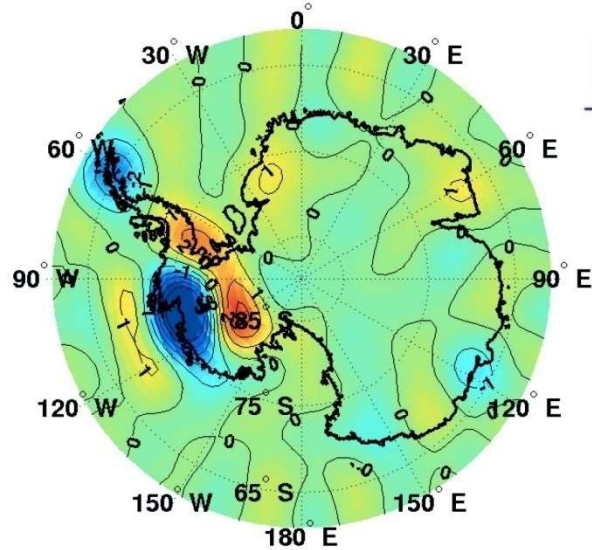


légendes

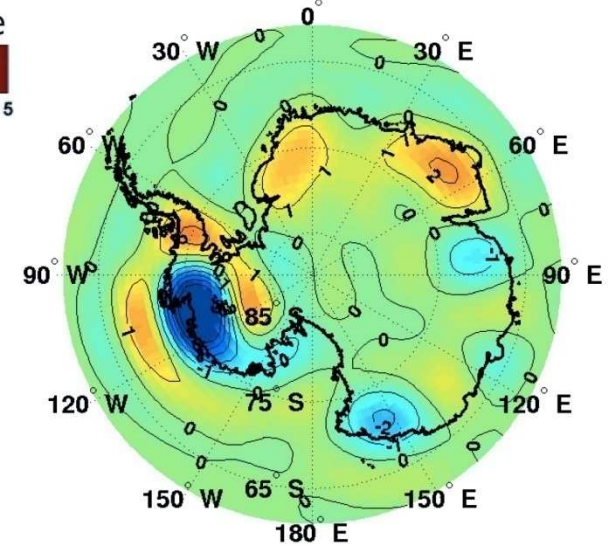


## Comparaison GRACE et ENVISAT entre 2003 et 2009

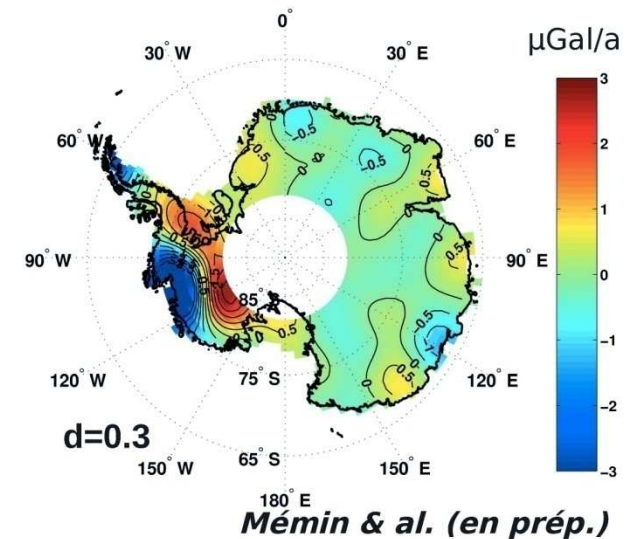
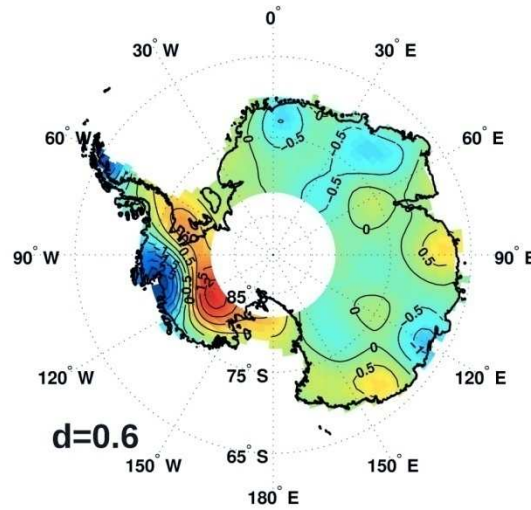
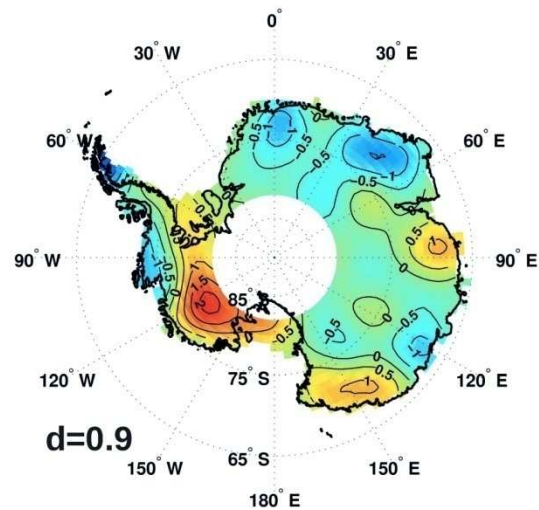
### GRACE



### ENVISAT



Évaluation des  
processus en cours en  
Antarctique



Traitement Envisat le long de la trace → ok  
(incomparablement mieux que point de croisement)

→ Accélération des glaciers émissaires, suivi de vidange de lac, dôme côtier indicateurs climatiques

→ bilan global et comparaison avec gravi, en cours

Altika, Envisat follow on avec bilan d'erreur meilleur...