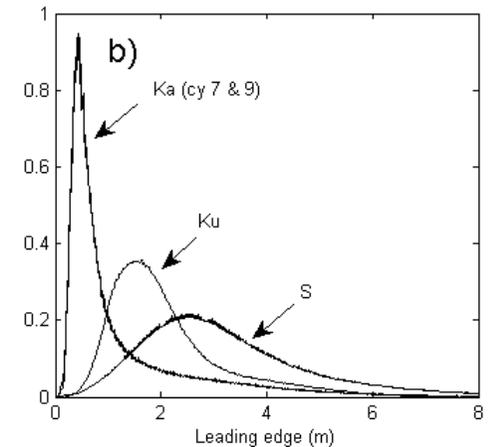
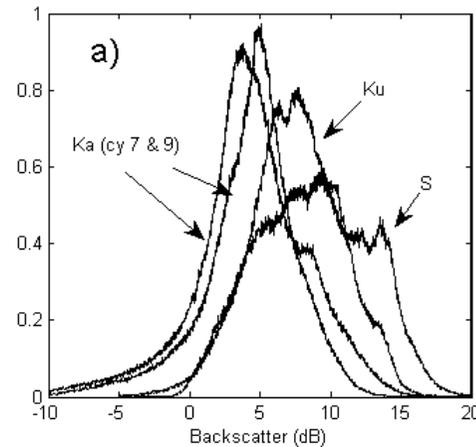
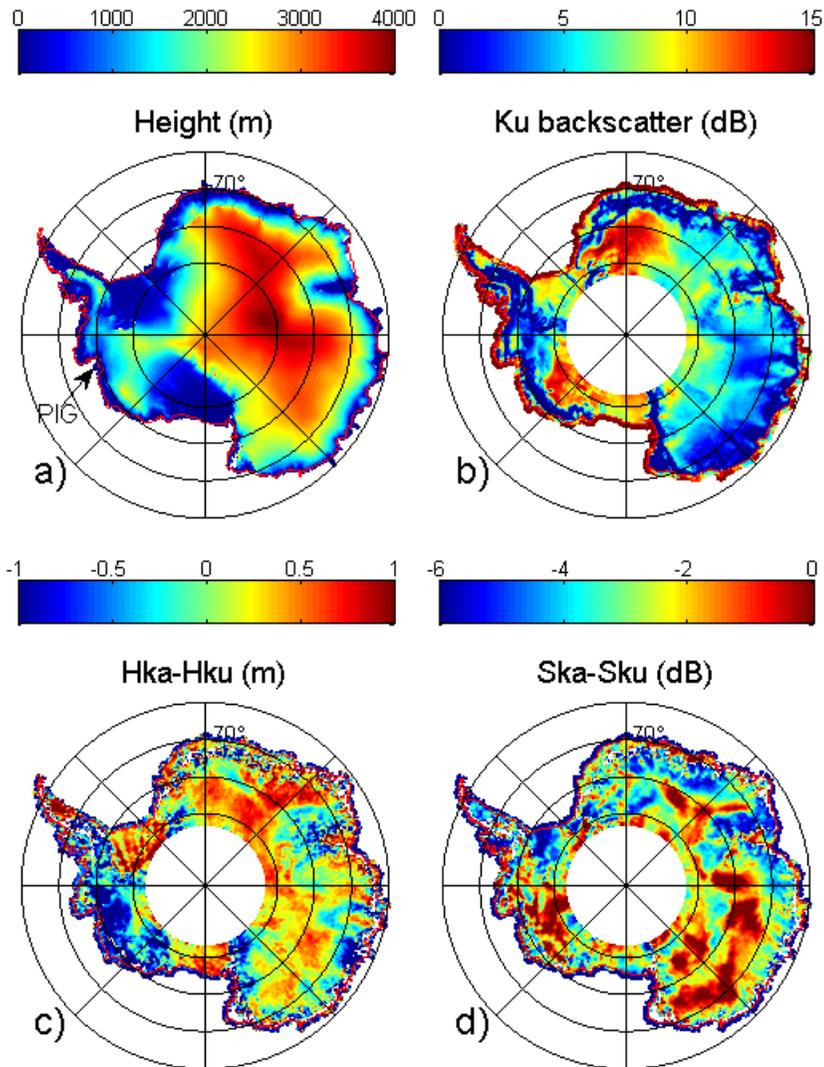


Inversion de formes d'onde en Ku et Ka sur l'Antarctique

D. Blumstein, F. Niño, F. Remy

Analyse globale des données AltiKa sur la calotte Antarctique

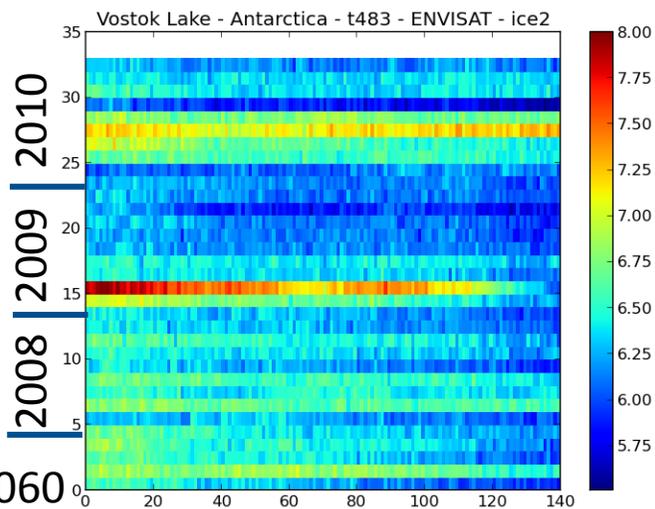


- L'écho de volume est plus fort en bande Ka principalement à cause de la rétrodiffusion par les grains juste sous la surface
 - ◆ Déduction empirique
- La relation entre hauteur et σ_0 est six fois plus faible qu'en bande Ku (0.3 m/dB en Ku contre 0.05 m/dB en Ka)

Remy et al. (in press)

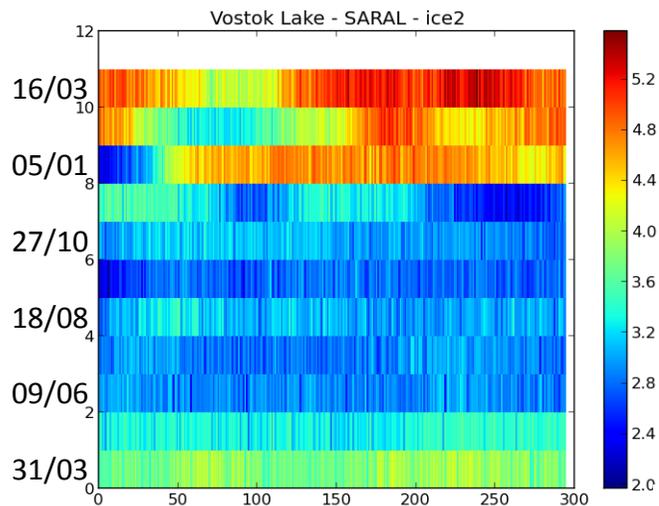
Analyse locale sur Vostok (point de croisement t483-t490)

ENVISAT Ku



Tr 483

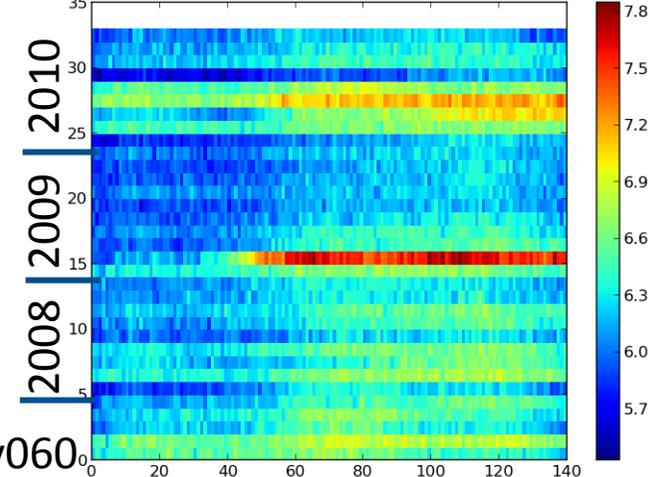
AltiKa Ka



● Variabilité plus grande du backscatter en bande Ka

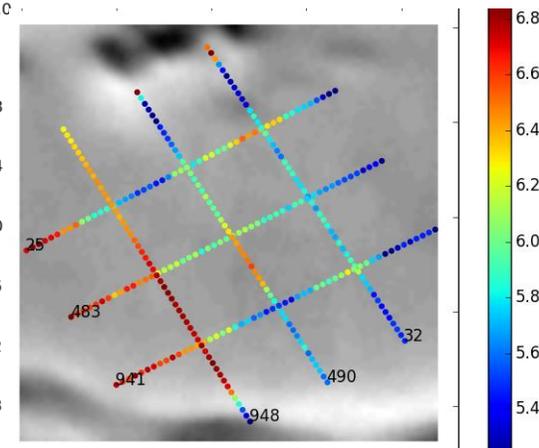
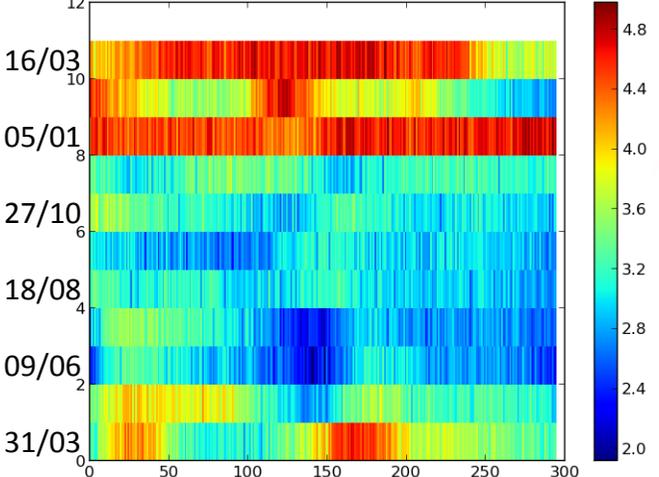
- ◆ Spatial
- ◆ Temporel

ENVISAT Ku

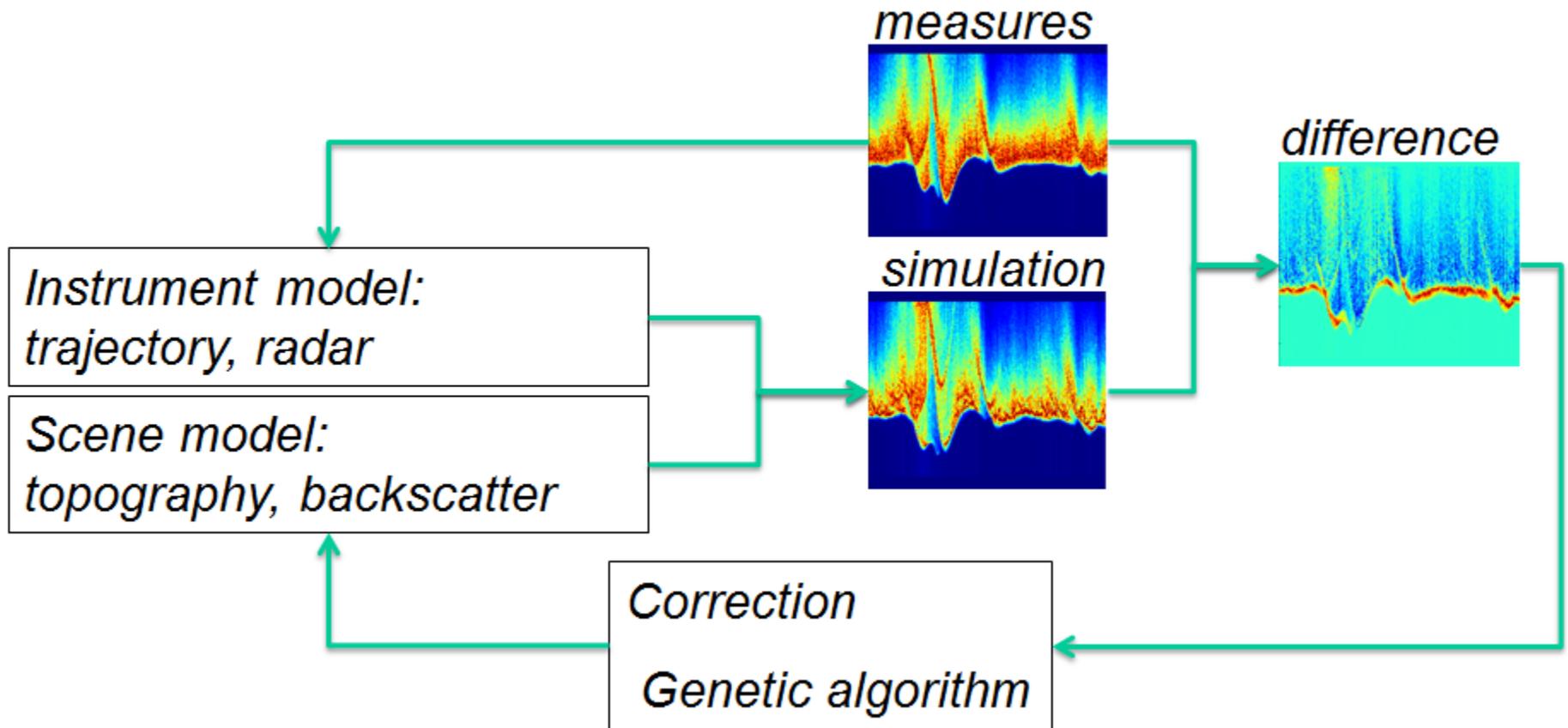


Tr 490

AltiKa Ka

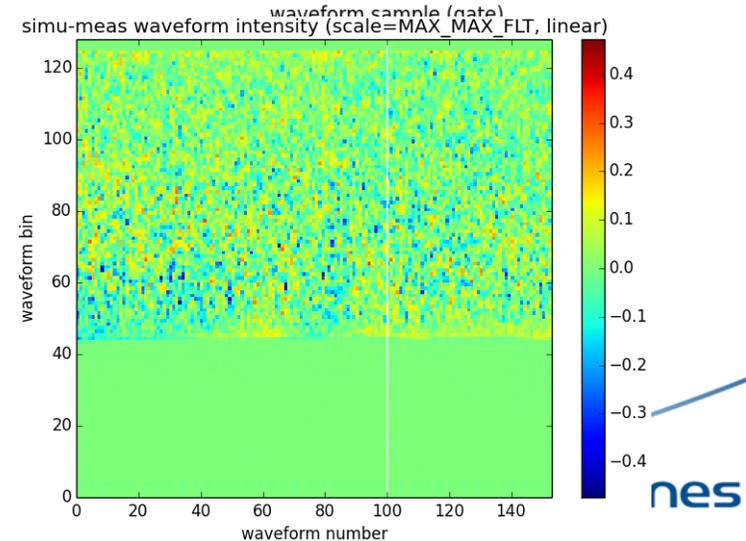
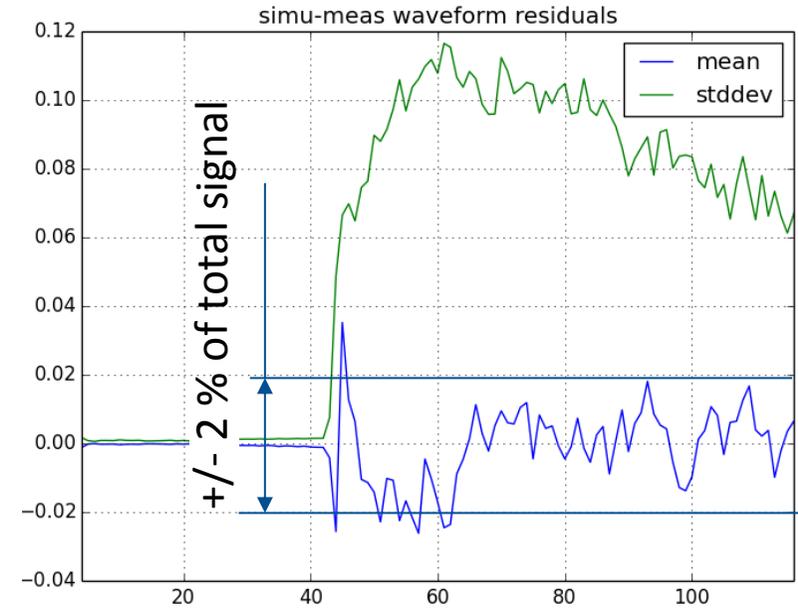
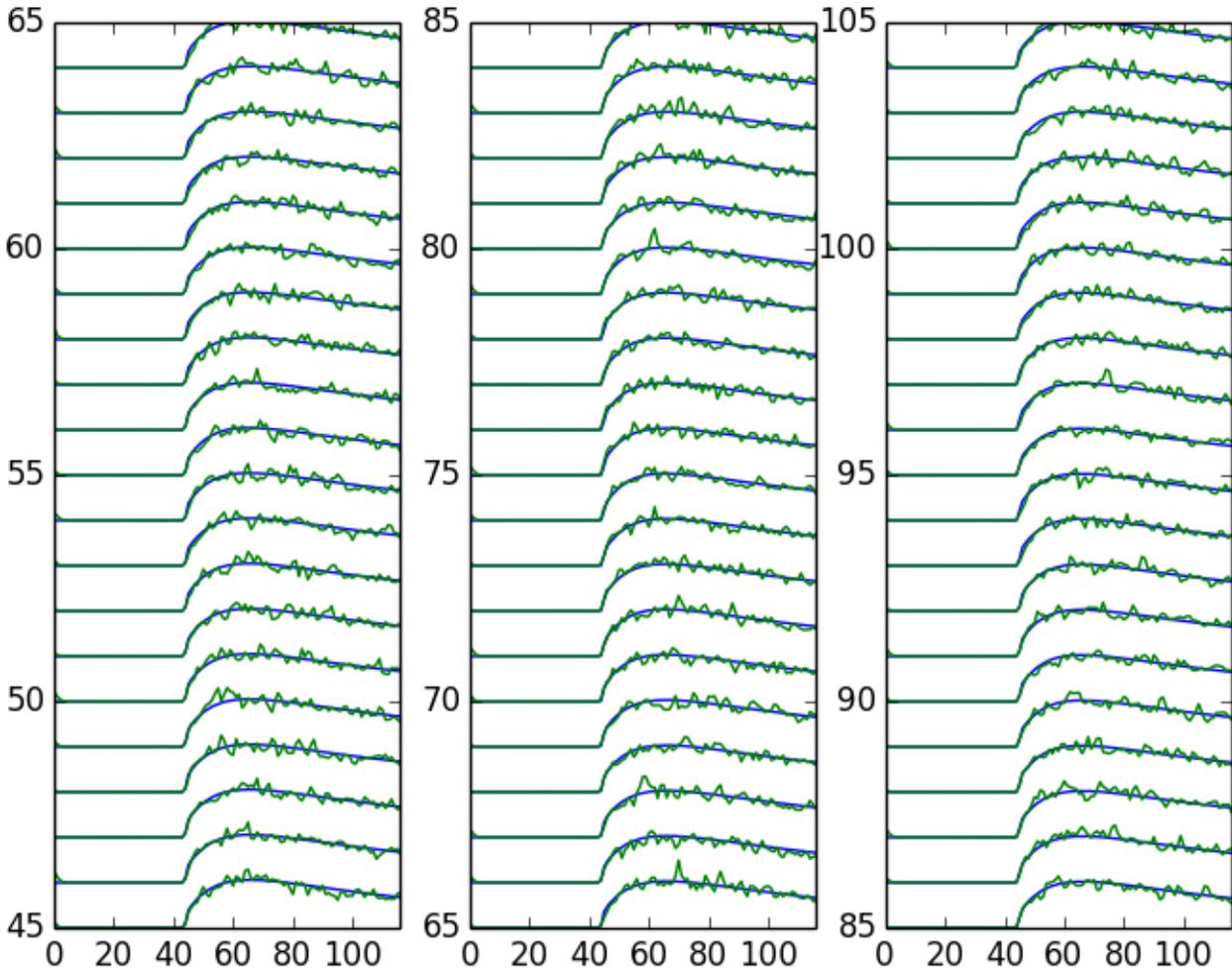


Principe de l'inversion



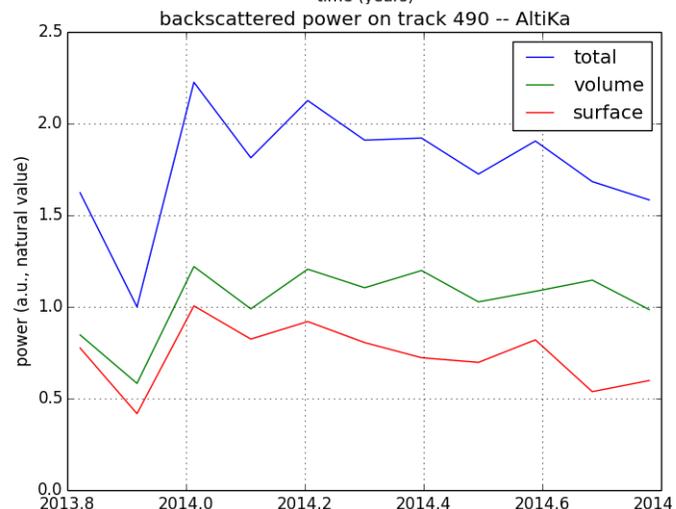
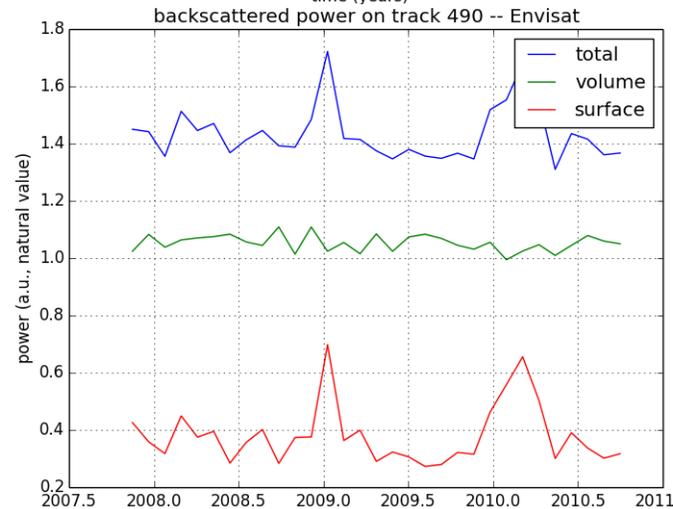
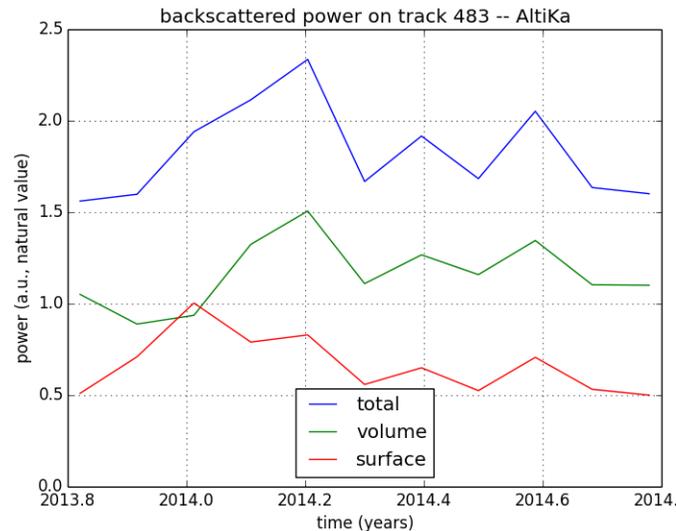
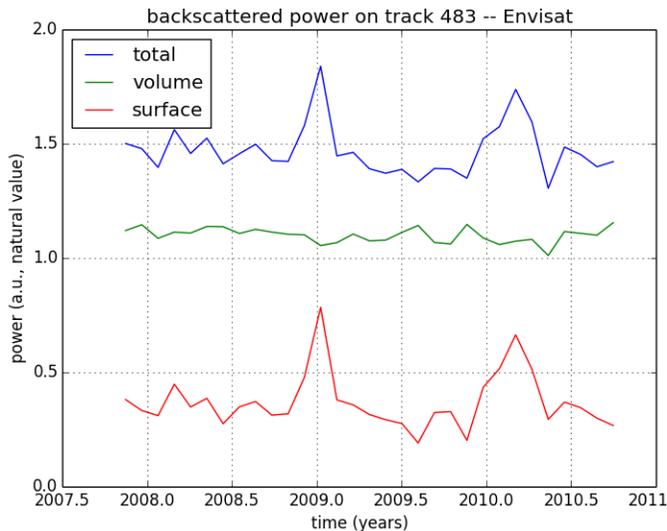
- Nécessite un modèle direct très précis (simulations des formes d'ondes)
 - ◆ Caractéristiques de l'altimètre
 - ◆ Modèle de la scène survolée (σ_0 , coeff.extinction, ratio surface/volume)

Un exemple de « goodness of fit » du modèle



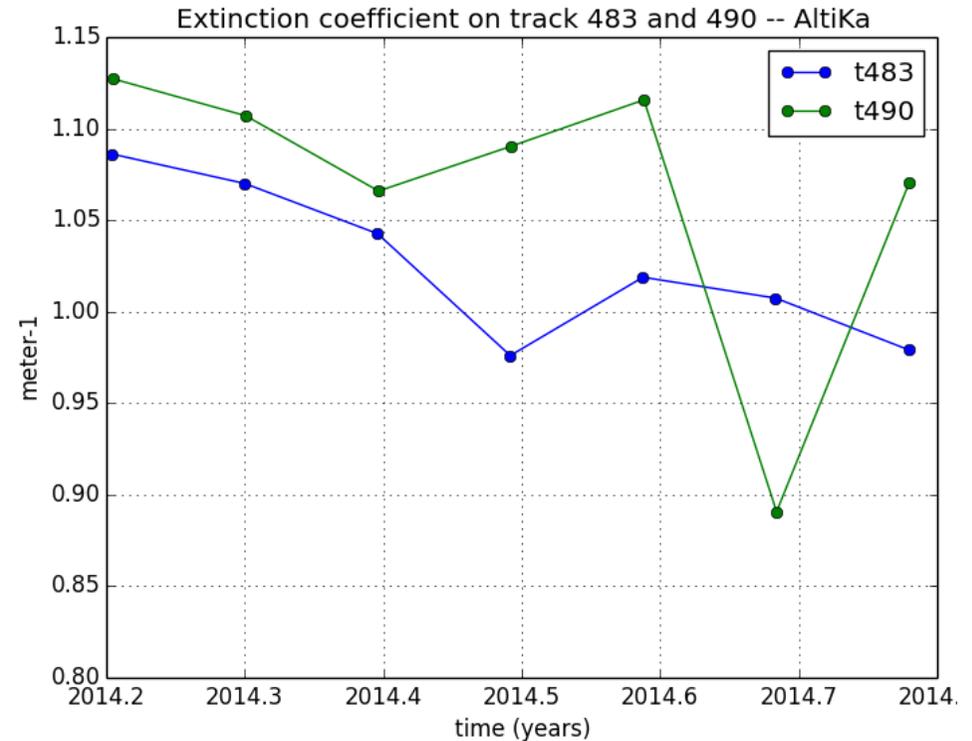
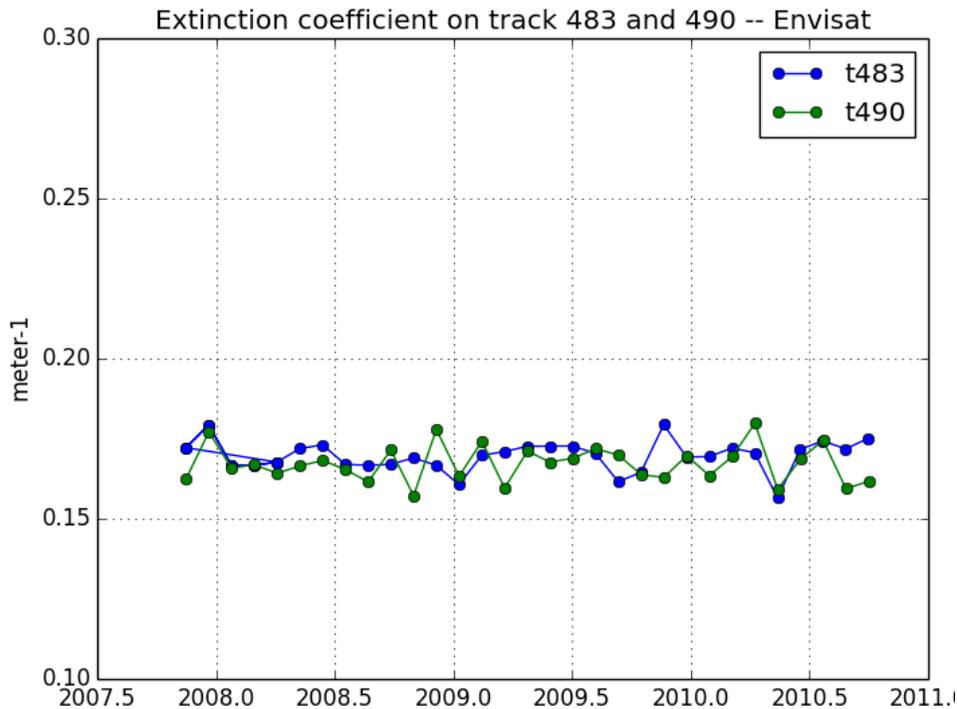
- Les résidus sont presque totalement expliqués par la statistique du bruit de mesure (dominée par le speckle)

Résultats : puissance rétrodiffusée par la surface et la subsurface



- Sur lac Vostok
- Ku et Ka
 - Rétrodiffusion plus élevée durant l'été
- Ku
 - Rétrodiffusion de volume 3x supérieure à la rétrodiffusion de la surface
 - Pratiquement constant
- Ka
 - Rétrodiffusion surface et volume + amplitude similaire
 - + similar temporal variations
- Variations temporelle plus grandes en bande Ka

Résultats : pénétration des ondes radar (Vostok)



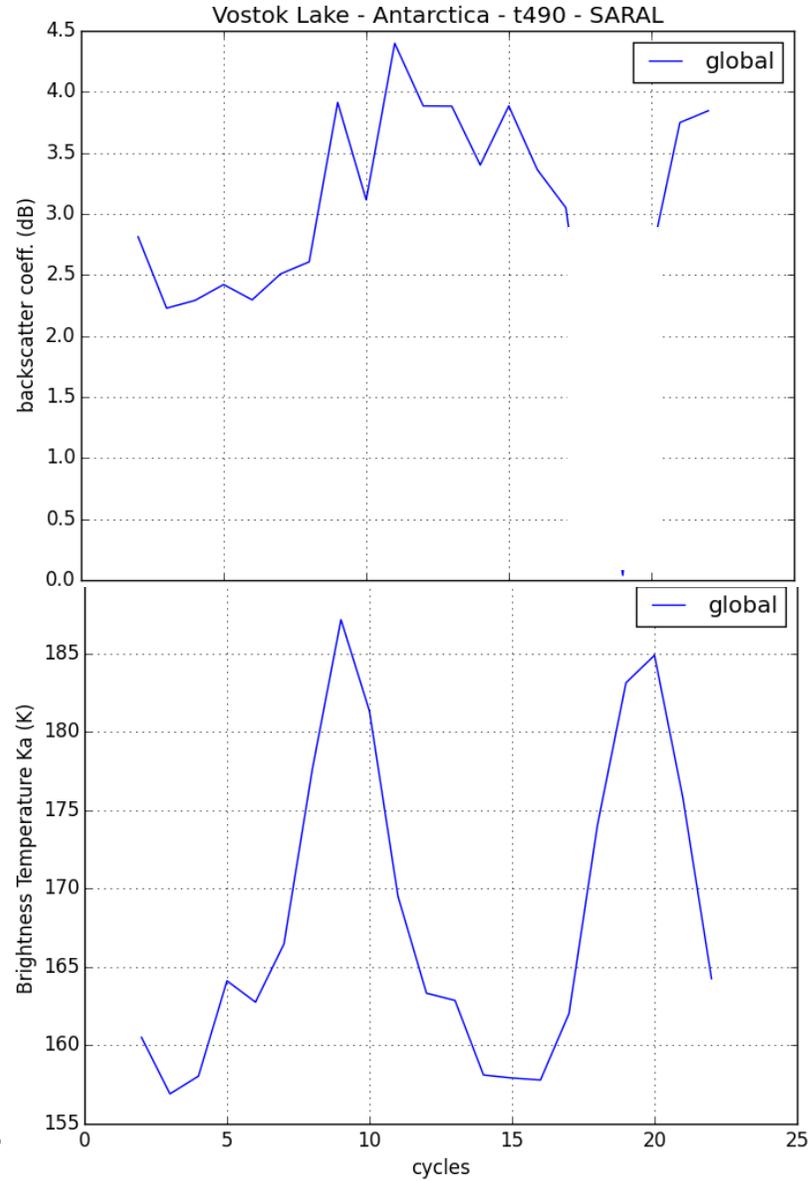
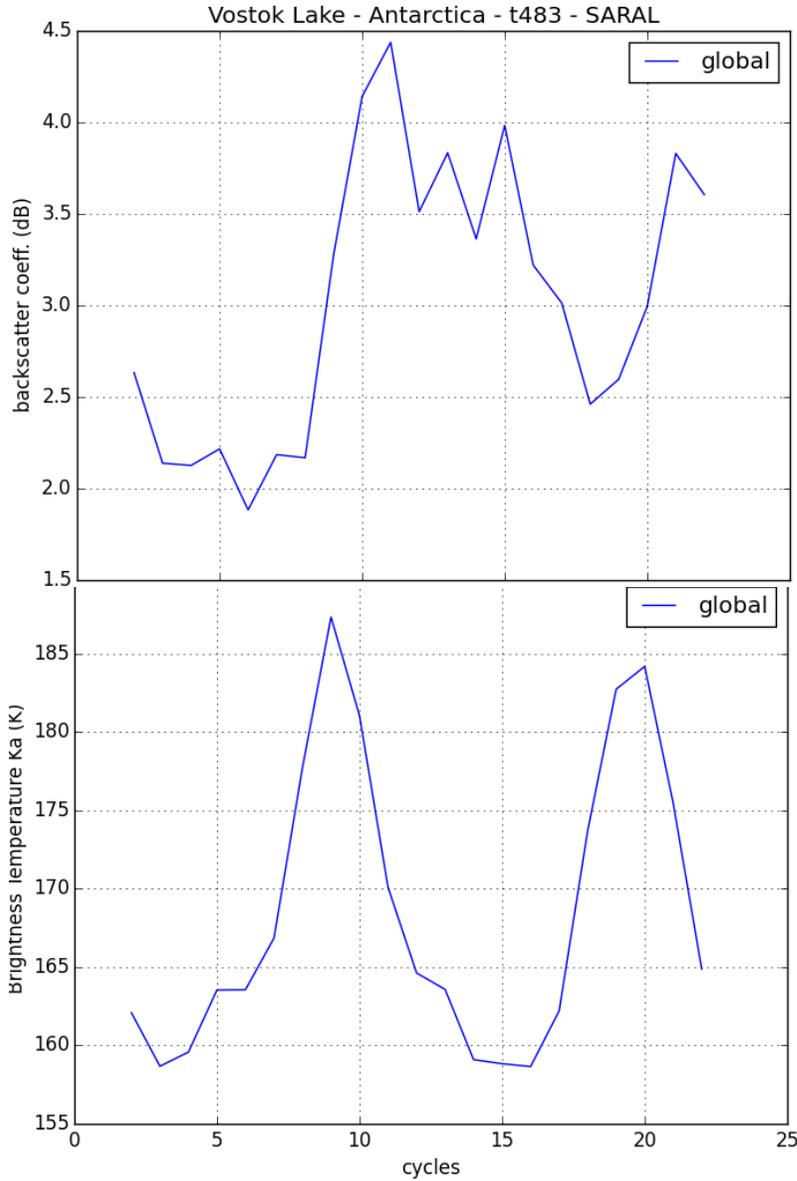
● Ku

- ◆ Coefficient d'extinction: autour de 0.17 m^{-1}
 - » Profondeur de pénétration($1/\text{extinction}$) env. 6 m
- ◆ Dispersion $\pm 0.01 \text{ m}^{-1}$

● Ka

- ◆ Coefficient d'extinction: autour de 1 m^{-1}
 - » Profondeur de pénétration : env. 1 m
- ◆ Dispersion plus grande qu'en bande Ku

Variations saisonnières : comparaisons radiomètre – altimètre (Vostok)

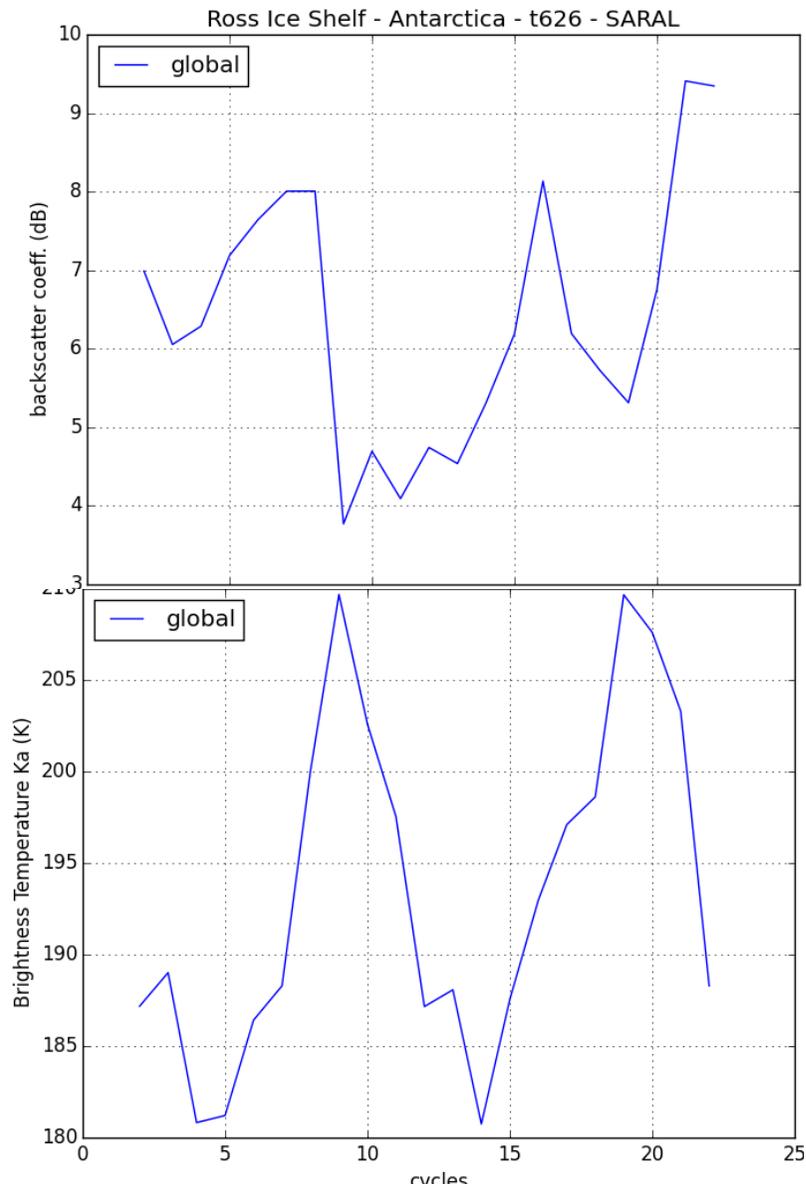
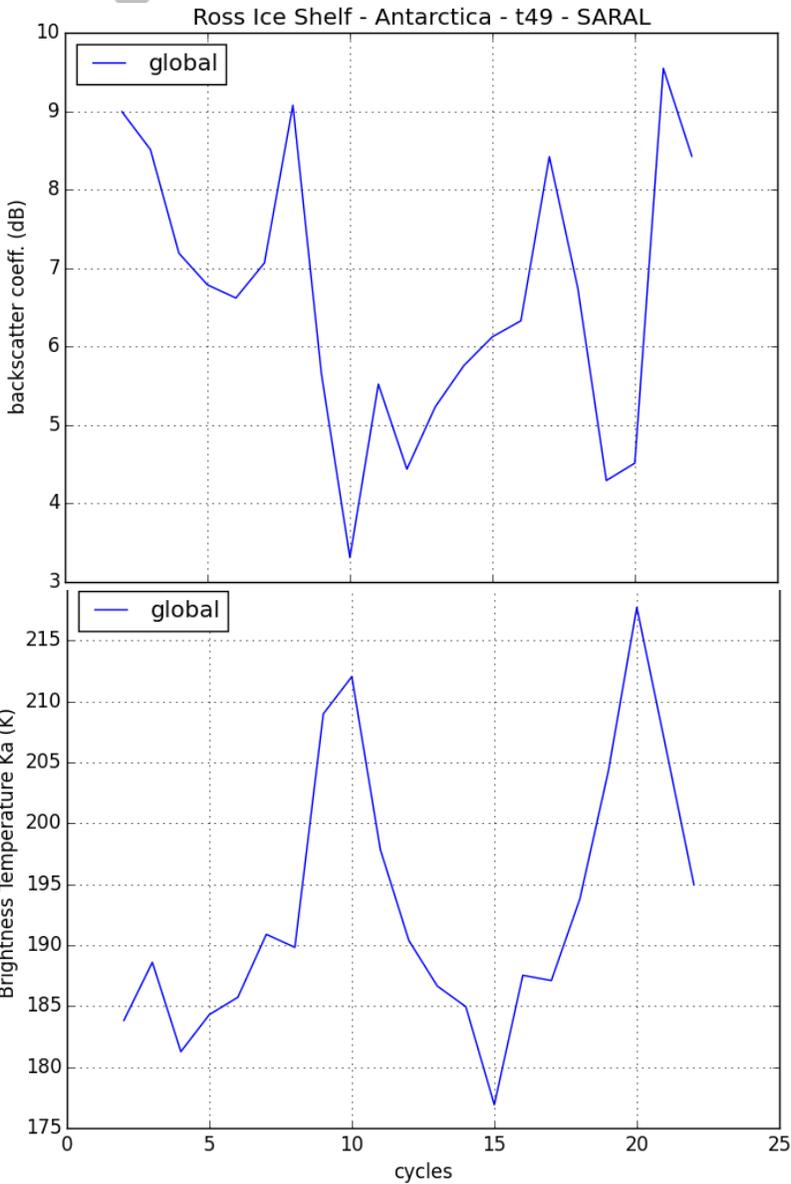


Sigma0 ice2

TB 37 GHz



Variations saisonnières : comparaisons radiomètre – altimètre (Ross)



Sigma0 ice2

TB 37 GHz



Conclusions et perspectives

- La bande Ka offre une opportunité de mieux comprendre la physique de la mesure
 - ◆ Extension à d'autres surfaces
 - » Groenland, neige sur glaces de mer
 - ◆ Perspective SWOT (2020)
- On a quantifié sur Vostok la contribution relative de la rétrodiffusion de surface et du volume :
 - ◆ Ce n'est pas un sujet nouveau mais l'utilisation de la bande Ka fait qu'il mérite d'être revisité
 - » Ridley et Partington (1988), Davis et Moore (1993), Legresy et Remy (1997), Adams et Moore (1998), Arthern et al. (2001), Lacroix et al. (2008)
 - ◆ Pénétration plus faible en bande Ka band mais la rétrodiffusion de volume est encore dominante sur le plateau Antarctique
 - » Confirmation des travaux empiriques précédents
 - ◆ Work is still in progress

