

Detection des leads sur banquise arctique par AltiKa

Zakharova E., S.Fleury, K.Guerreiro, LEGOS
S. Willmes, Trier University

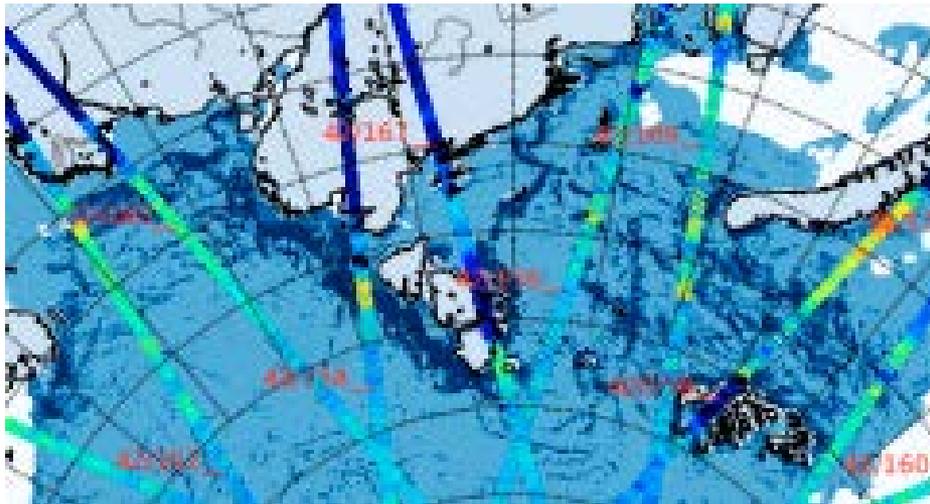
Pourquoi les leads et les polynyas

Polynya et leads dans la mer Laptev:
source de l'humidité dans la couche basse de l'atmosphère

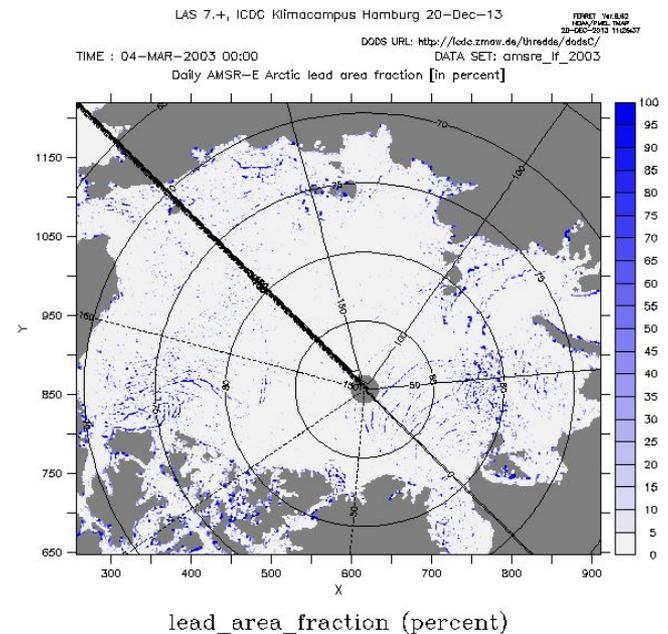
- échanges en énergie, eau et gaz
- diminution de l'albedo régional
- contribution dans la production de la glace

- effet sur la circulation océanique
- contribution dans l'acidification de l'océan
- source de mercure dans la neige
- paramètre-clé dans estimation de l'épaisseur de la glace par altimétrie
- navigation
- écosystèmes

- **Capteurs optiques** (petite échelle, high résolution ~30-100m)
- **IR** (grande échelle, medium resolution ~1000 m)
- **SARs** (petite échelle, high/medium résolution ~10-1000m)
- **Micro-onde passif** (AMSR-E grande échelle ~6000 m)



*Lead 's distribution from MODIS
by S.Willmes, 2014*



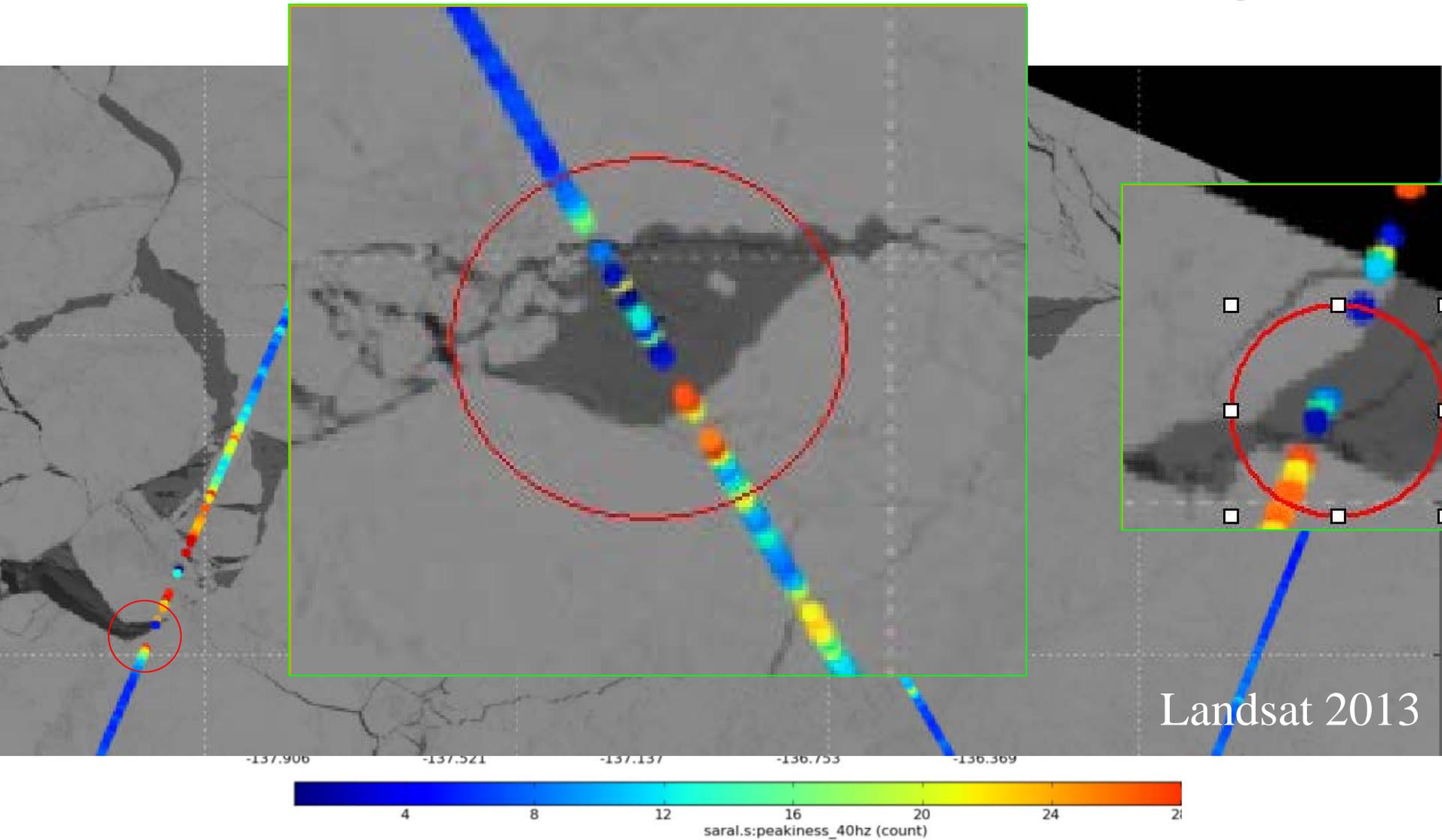
*AMSR-E lead area fraction,
OSISAF product*

- **peakiness (Laxon, 2004)** $PP = \frac{31.5 \times p_{\max}}{\sum_{i=5}^{64} p_i}$ & LEW < 4 portes
Pulse peakiness (PP)

- **parameters de forme d'onde**
(Ricker et al., 2014, pour CryoSat2 en SAR)
PP, kurtosis, std deviation de Sig0, PP_{left}, PP_{right})

- **backscatter (algorithme dynamique LEGOS)**

- **amplitude maximale de FO**

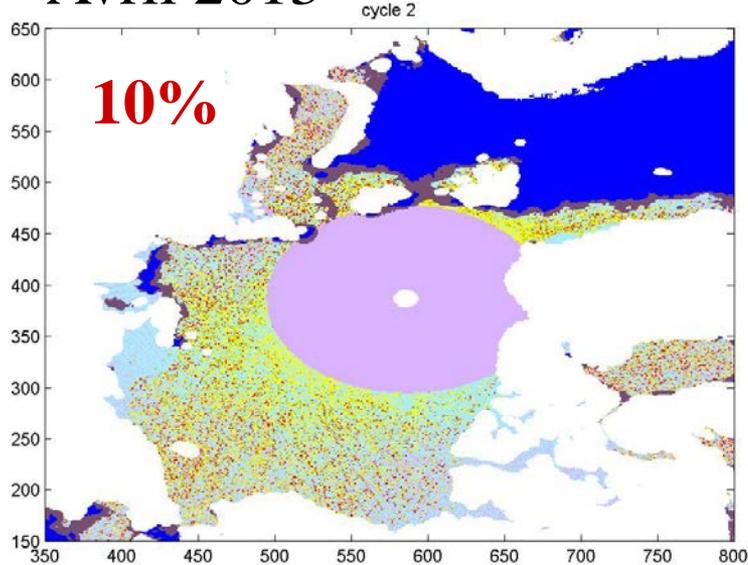


Landsat 2013

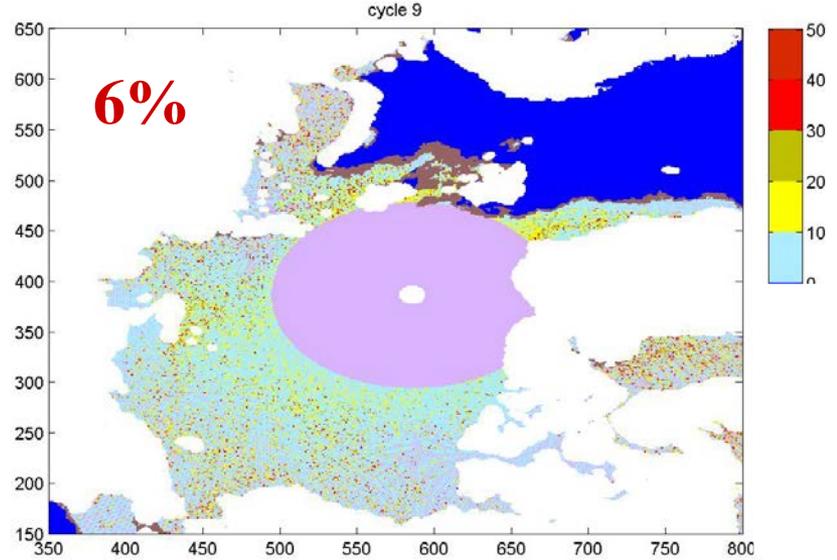
1. Peakiness de GDR est fortement flagué sur les leads
2. La grande partie des valeurs du Peakiness flaguée due à la saturation du signal

Variabilité spatio-temporelle du taux de saturation

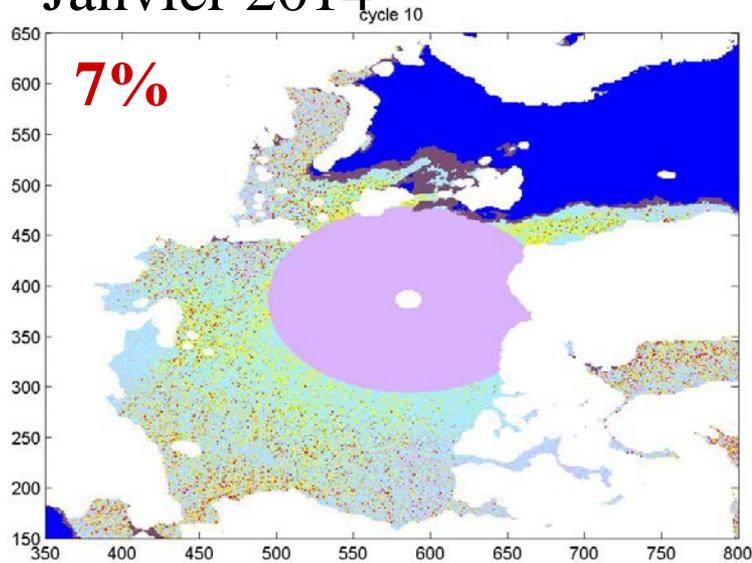
Avril 2013



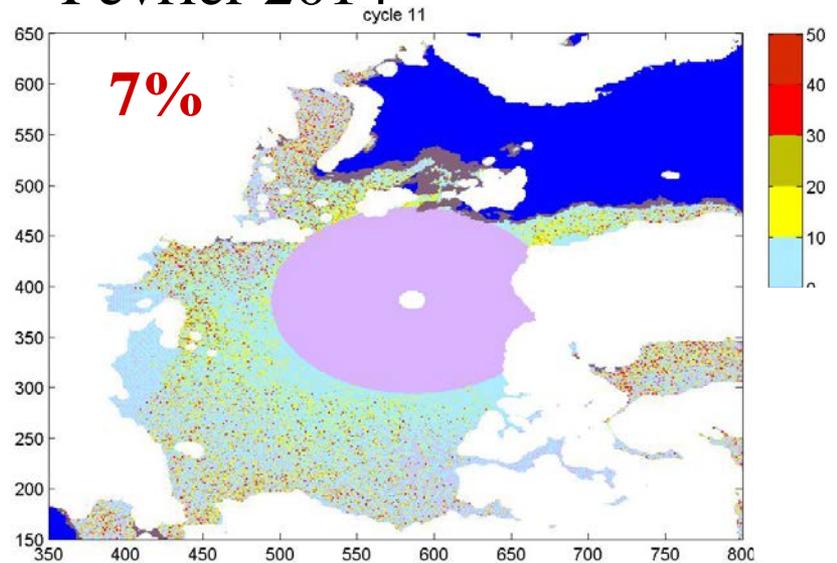
Décembre 2013



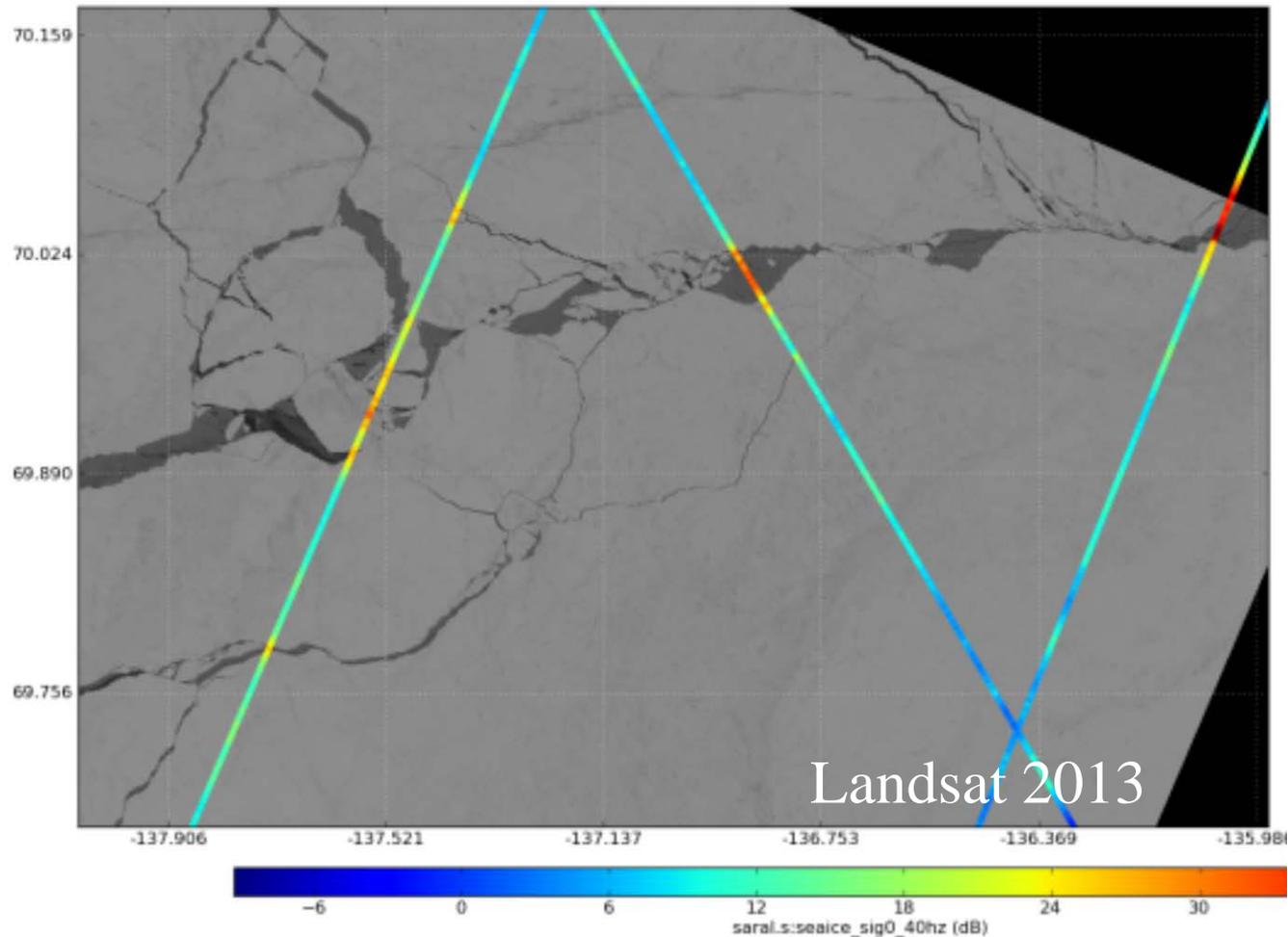
Janvier 2014



Février 2014

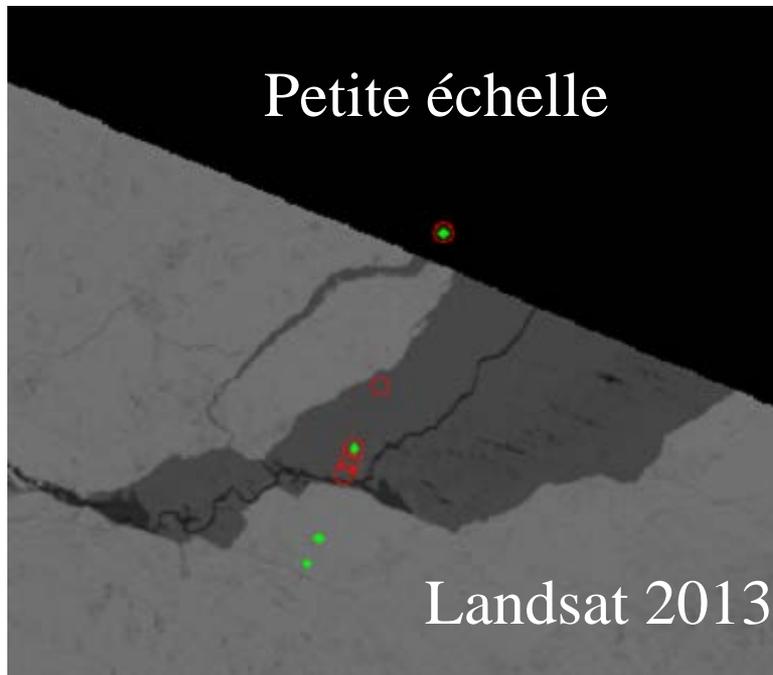
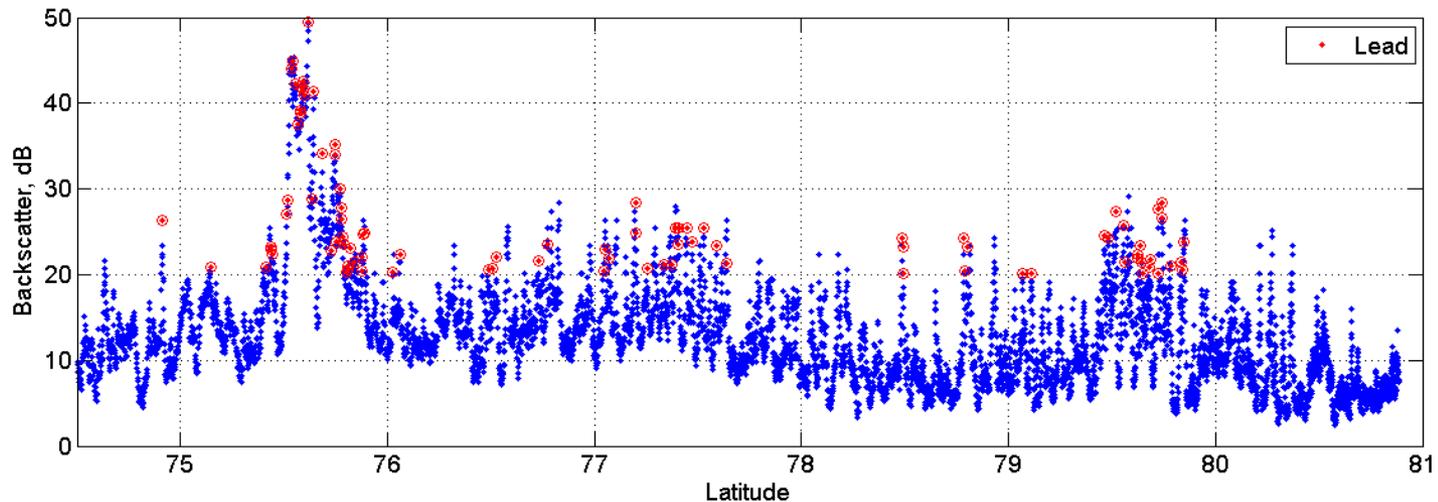


Variabilité du backscatter



Hautes valeur du backscateur sur les leads ouverts et regèles.
Sig0 - indicateur potentiel des leads

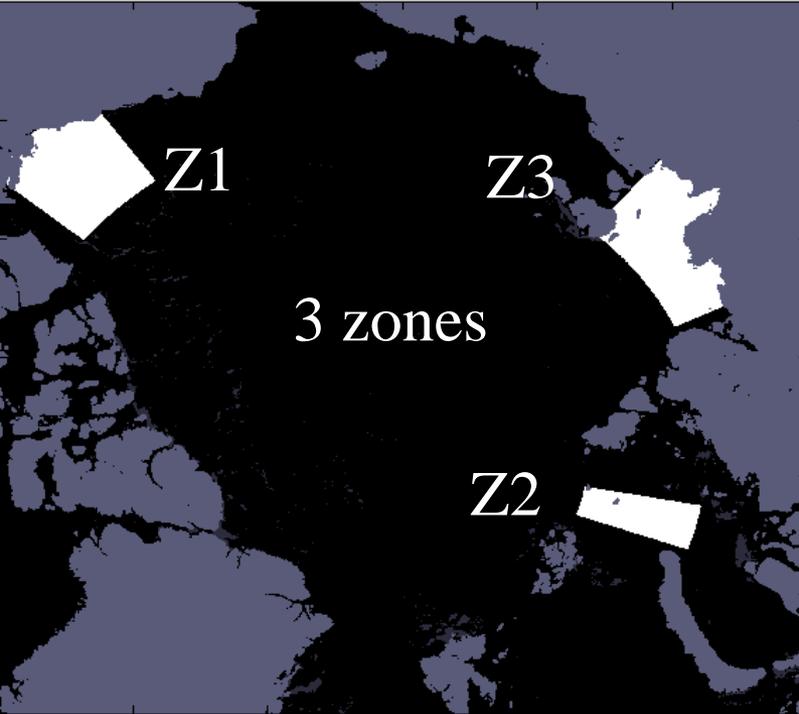
Combinaison de backscateur et de LEW: approche dynamique



Detection des peaks de Sig0 et leurs filtrage par le LEW (points rouges) pour éviter des leads « off nadir »

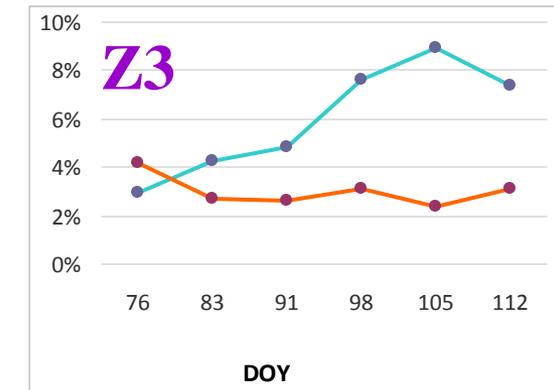
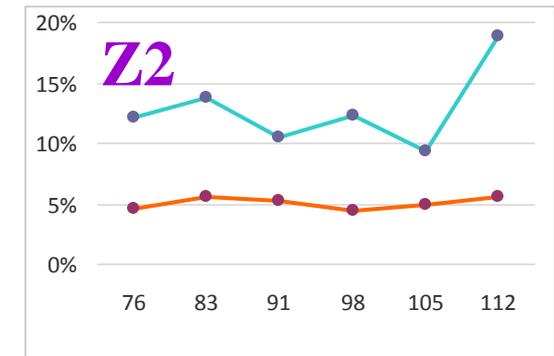
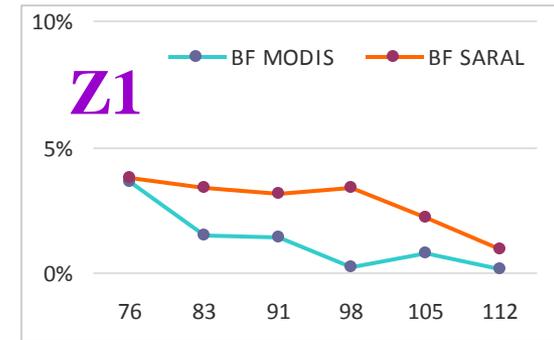
On considère que les points rouges sont plus adaptés pour l'estimation de freebord

Taux des leads Comparaison avec MODIS



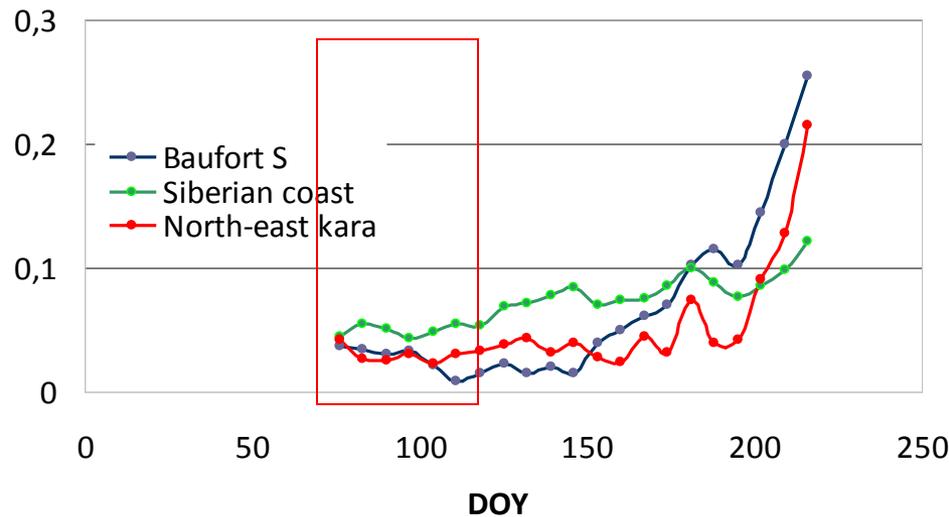
Zone est plus fracturée:
plus de petits leads

Z2 et Z3 sont les zones
avec les grandes
ouvertures d'eau:
MODIS les détecte
mieux



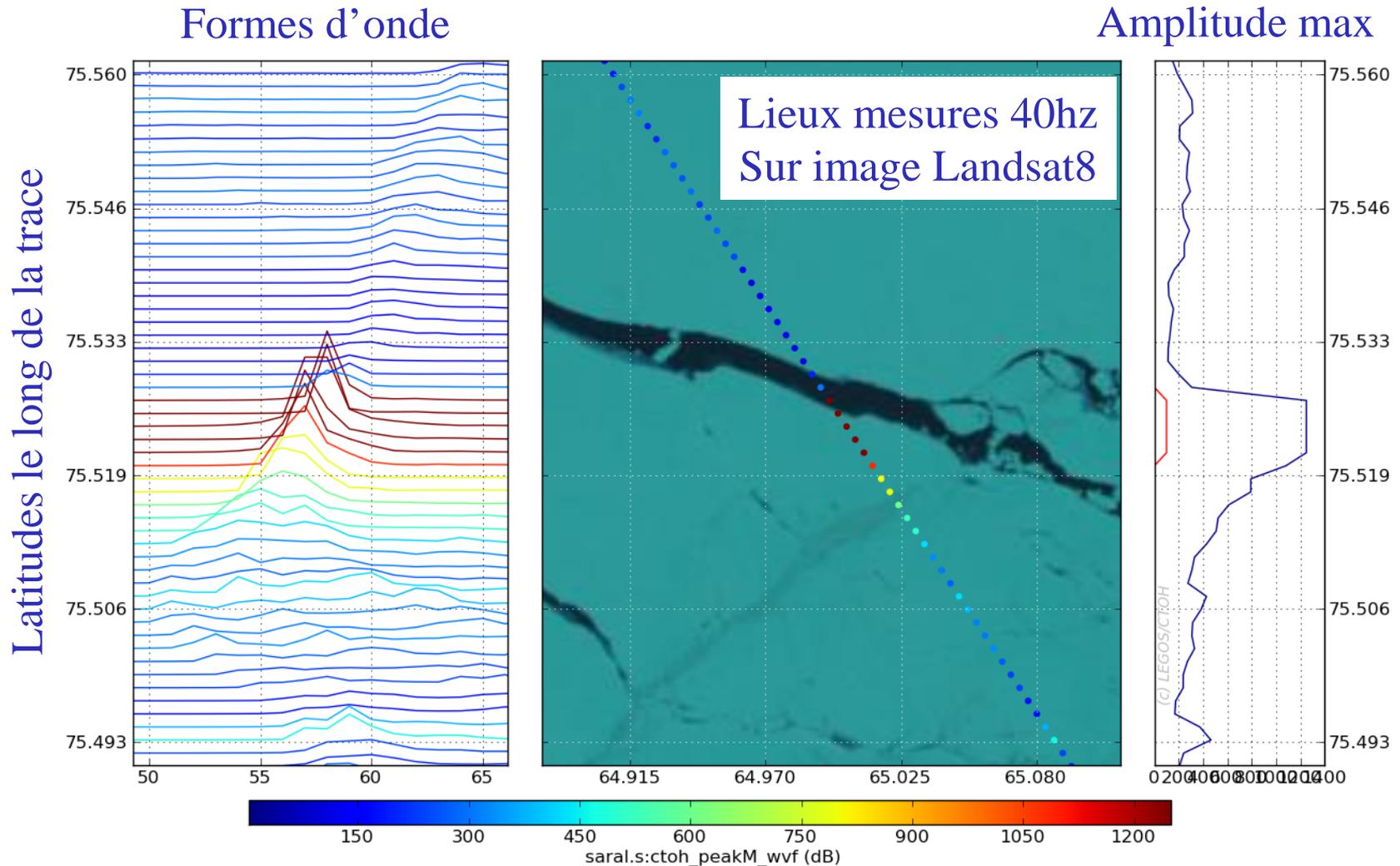
Variabilité temporelle par altimétrie

Lead ratio



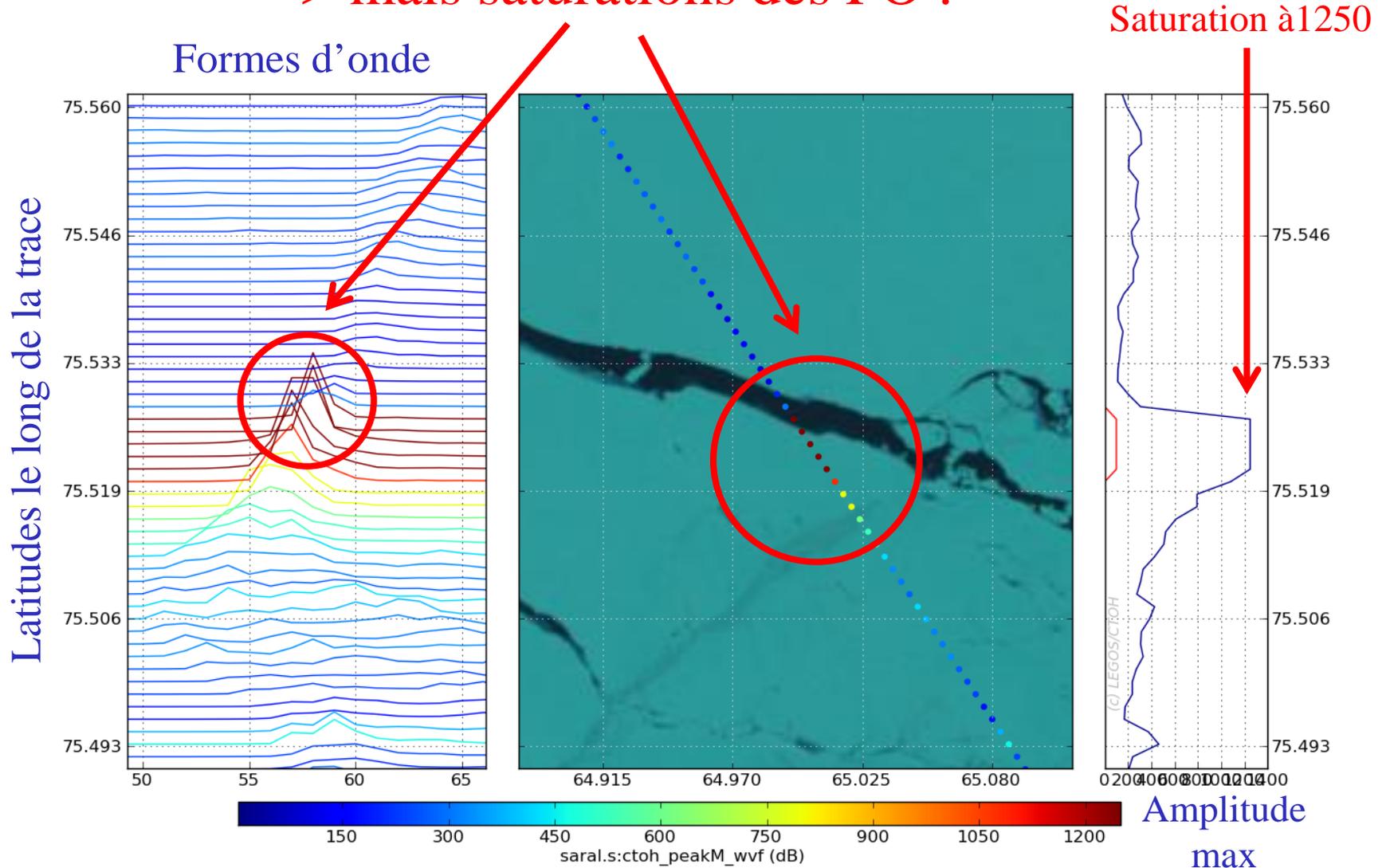
Amplitude maximale de FO:
2ème approche

- Autre solution fréquente (L2): peakiness
-> mais saturations des FO :



Amplitude maximale de FO:
2ème approche

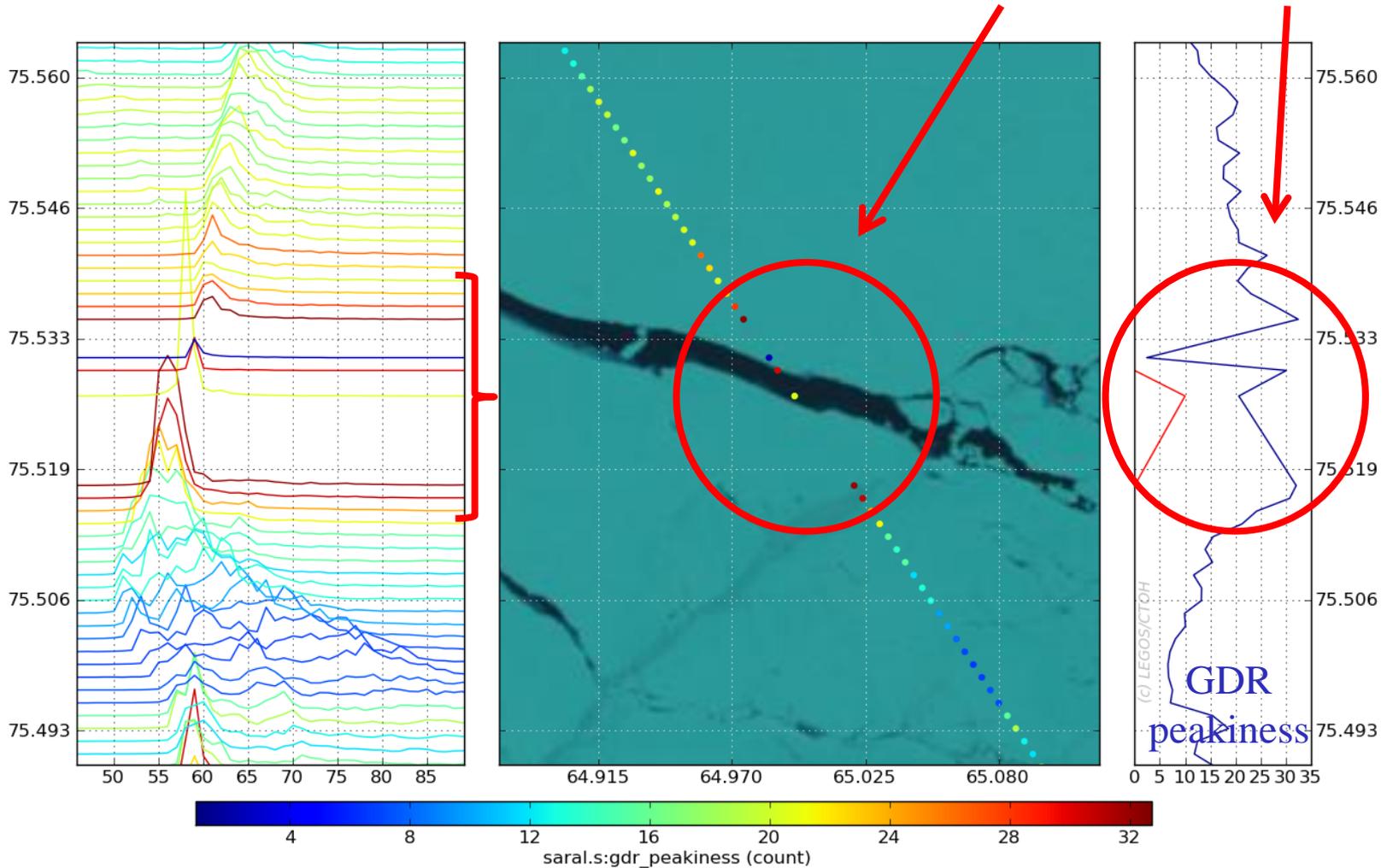
- Solution fréquente L2: peakiness
-> mais saturations des FO :



Amplitude maximale de FO:
2ème approche

- Solution fréquente L2: peakiness ?

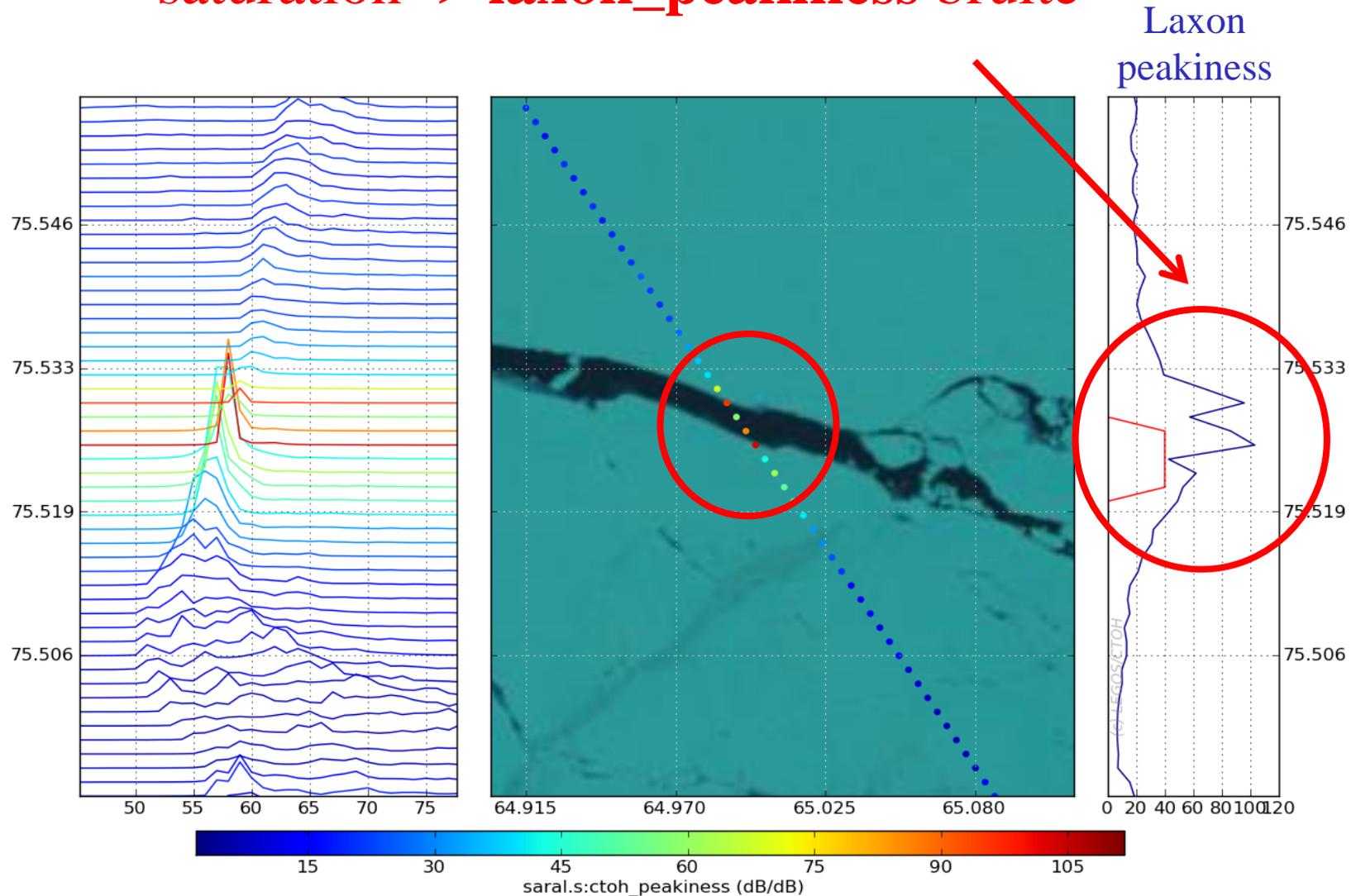
saturation -> **gdr_peakiness** incomplet et bruité



Amplitude maximale de FO:
2ème approche

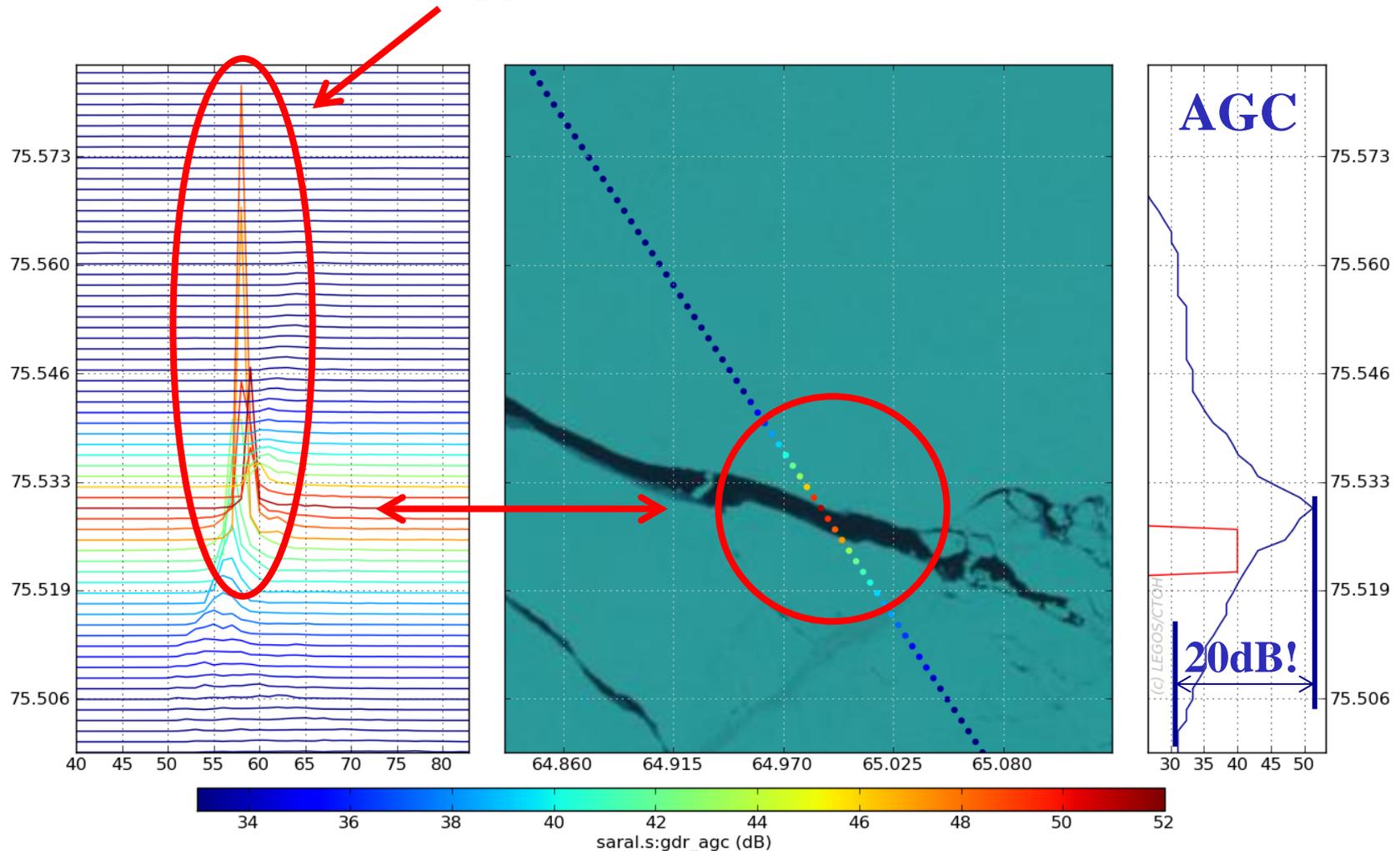
- Solution fréquente L2: peakiness ?

saturation -> **laxon_peakiness** bruité



Forte dynamique de la rétrodiffusion autour des leads

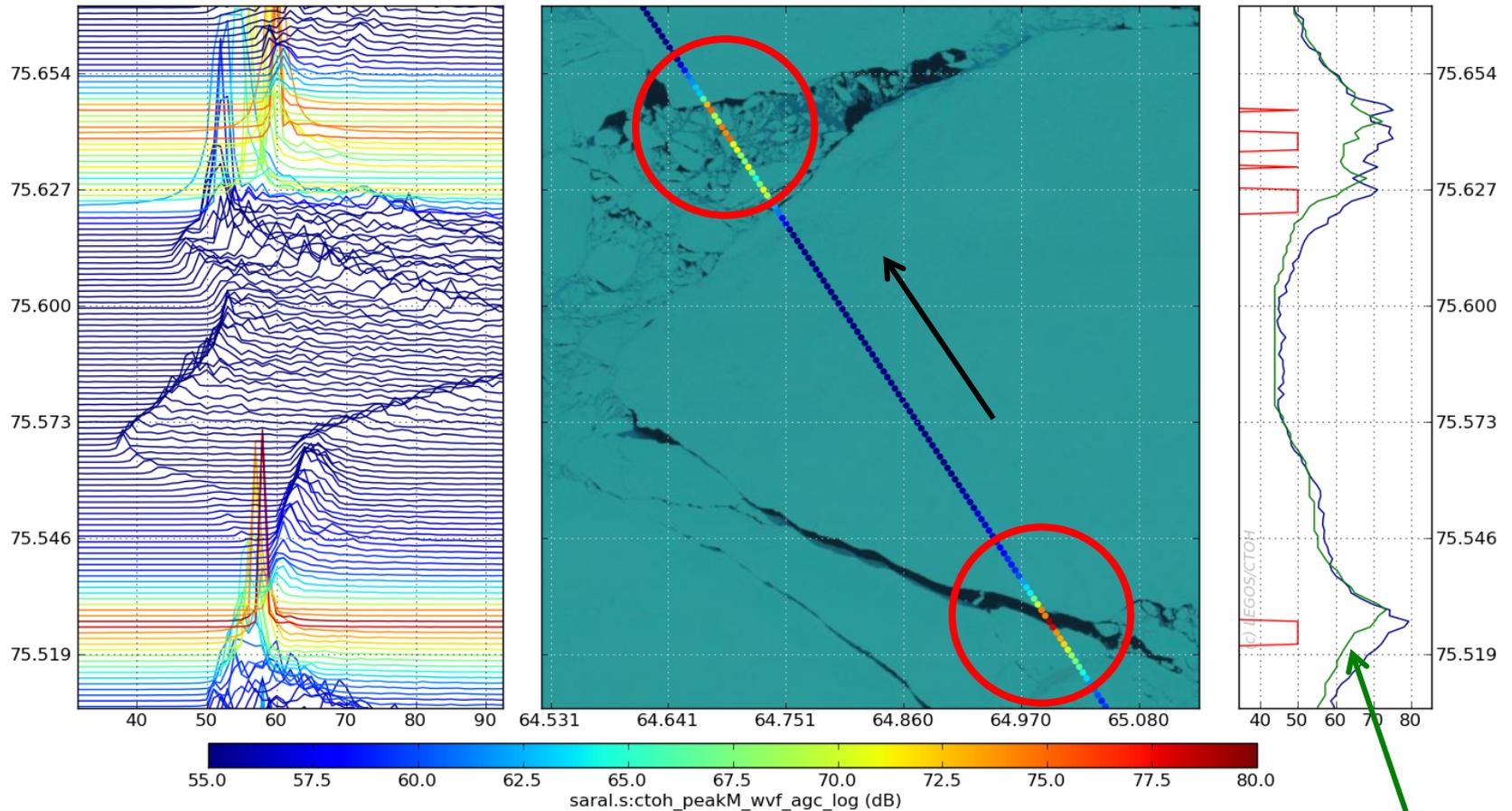
-> pic max: $P_M = \max(WVF * 10 \log(AGC/10))$



Amplitude maximale de FO:
2ème approche

$$P_M = \max(WVF * 10 \log(AGC/10))$$

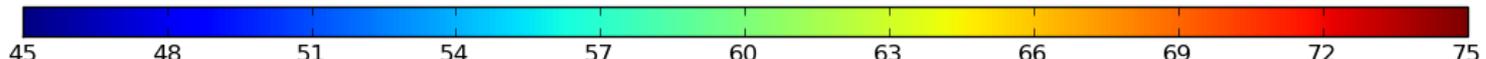
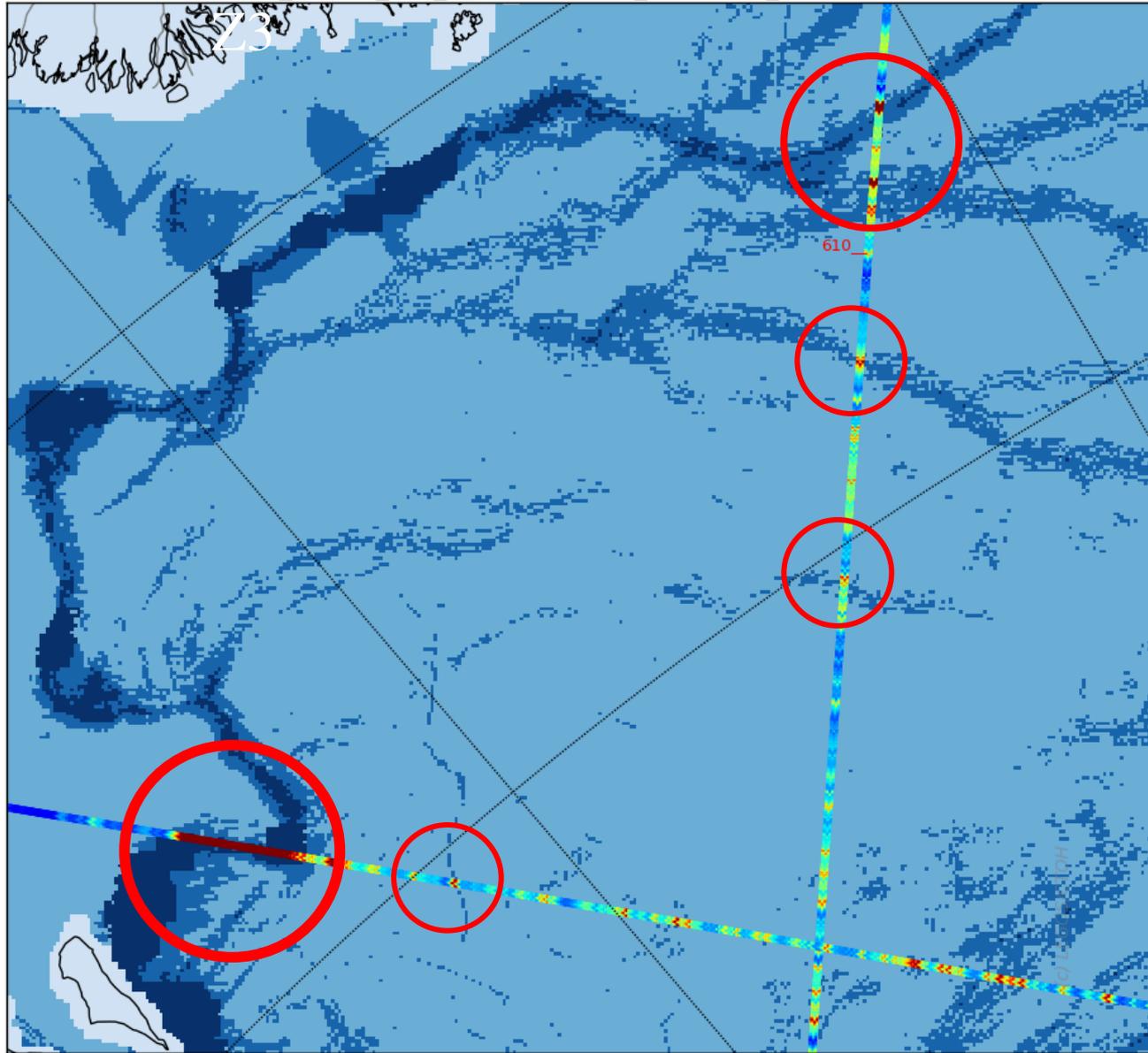
$\log_{10}(P_M)$



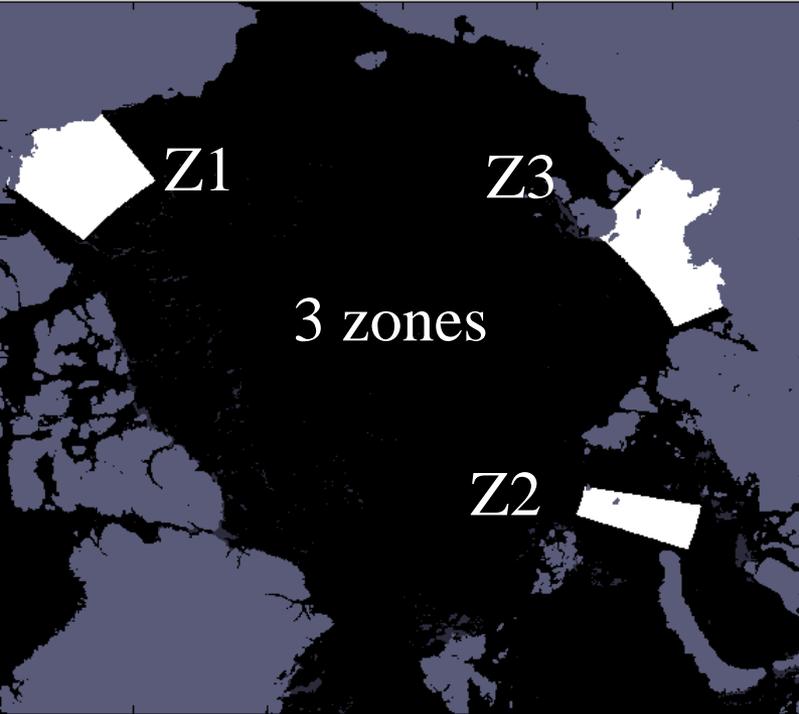
Retard de l'AGC

peakM sur une carte MODIS

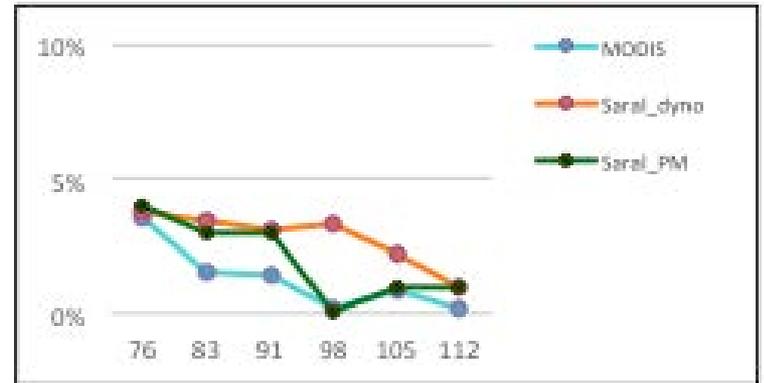
ctoh_peakM_wvf_agc(+) MODIS_ARCleads_20130404.nc



Taux des leads Comparaison avec MODIS



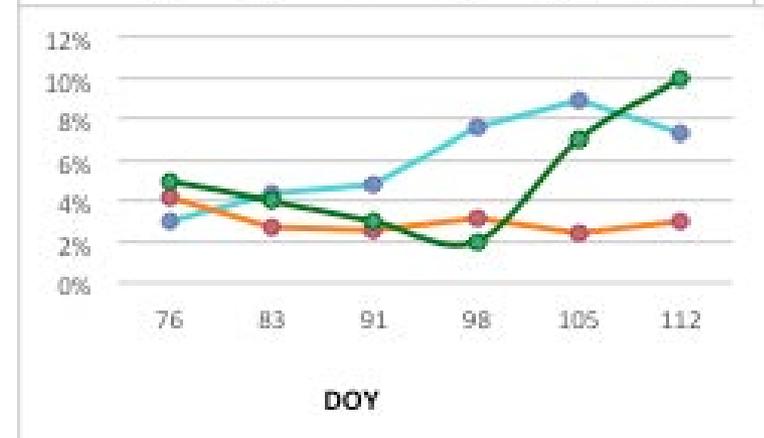
Z1
Bearing



Z2
NE Kara



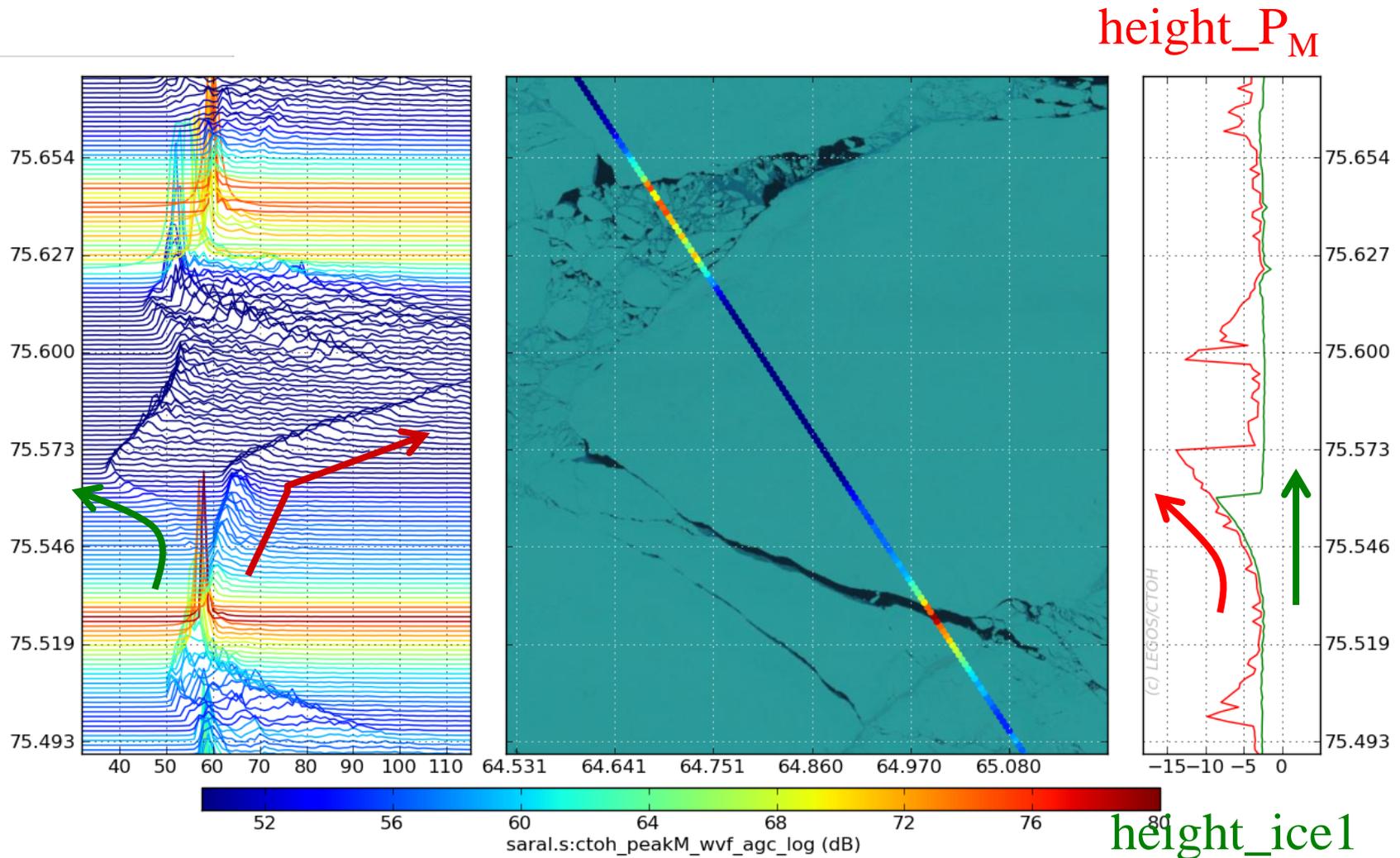
Z3
Laptev



- Étude de 2 méthodes de détection des leads qui s'appuient sur la forte dynamique de retrodiffusion d'AltiKa:
 - l'algorithme dynamique :
L2 mais perte de grands leads
 - le pic de retrodiffusion P_M :
Retour aux FO mais semble plus robuste
- Validation sur des cartes de leads MODIS avec l'étude taux de surface leads sur 3 régions
- Des différences encore à analyser...
- Détermination des hauteurs de banquise via les freeboards dans les leads en cours ...

... au boulot !

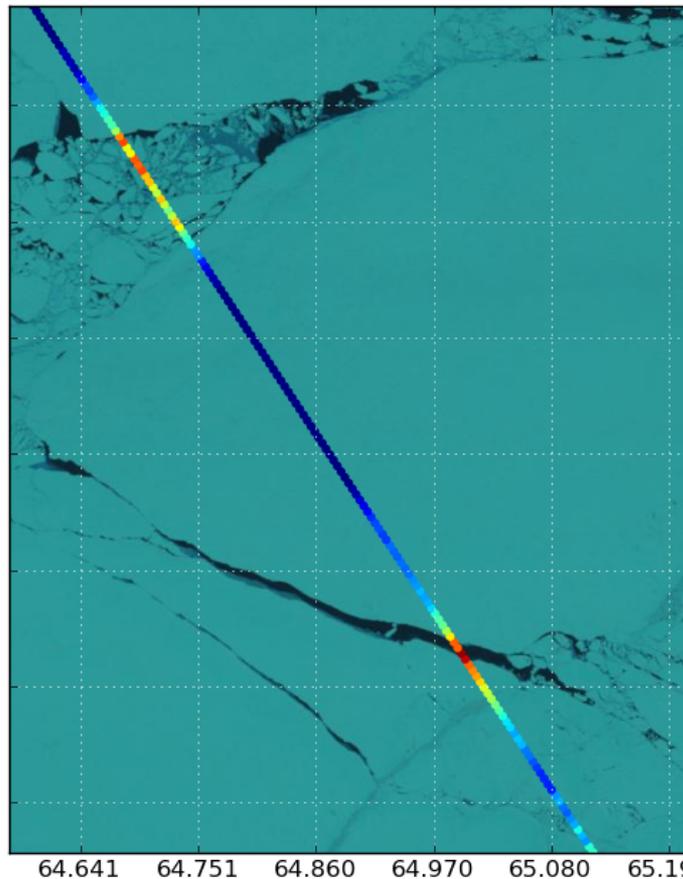
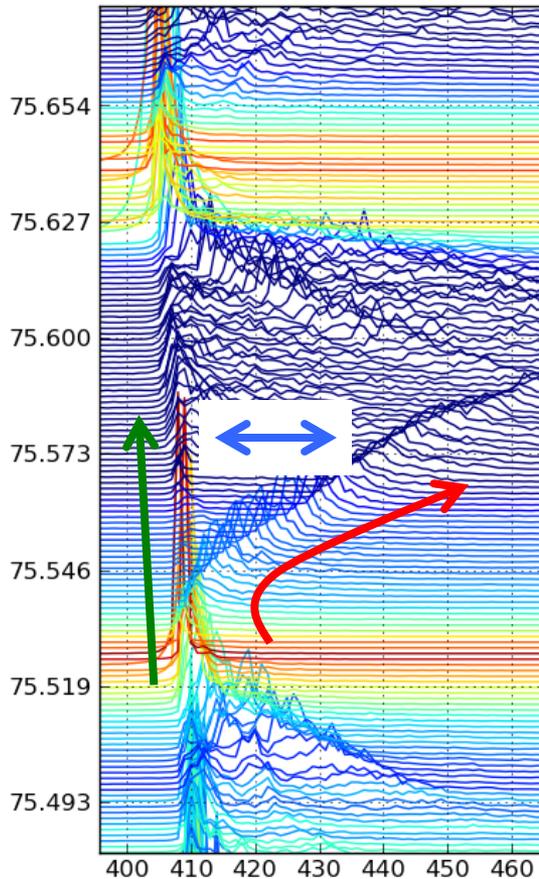
Hooking off-nadir: comment déterminer si on mesure au nadir ?



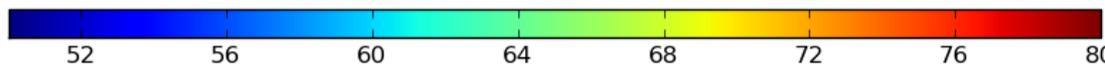
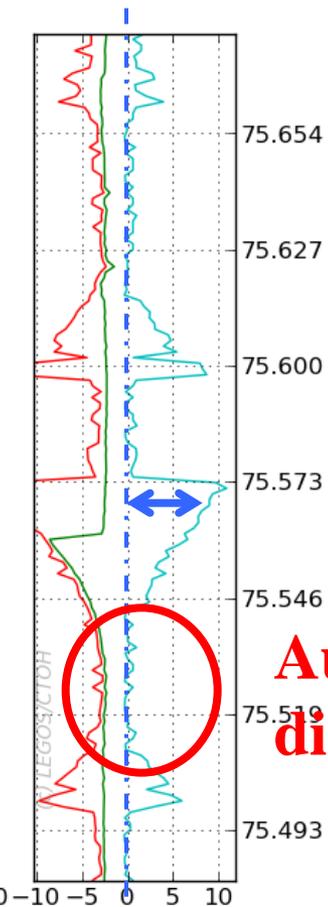
Amplitude maximale de FO:
2ème approche

Recalage du tracker, calcul $\text{diff_P}_M = H_{PM} - H_S$

Formes d'onde recalée
du tracker bord



diff_P_M



saral.s:ctoh_peakM_wvf_agc_log (dB)