



Vers une mesure robuste de l'épaisseur de la banquise par altimétrie SAR

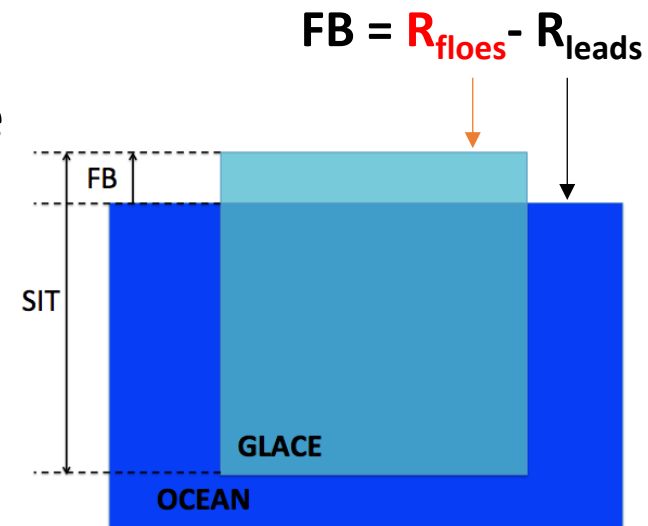
Antoine Laforge
Sara Fleury

CCT 2017
Altimétrie & Glaciologie

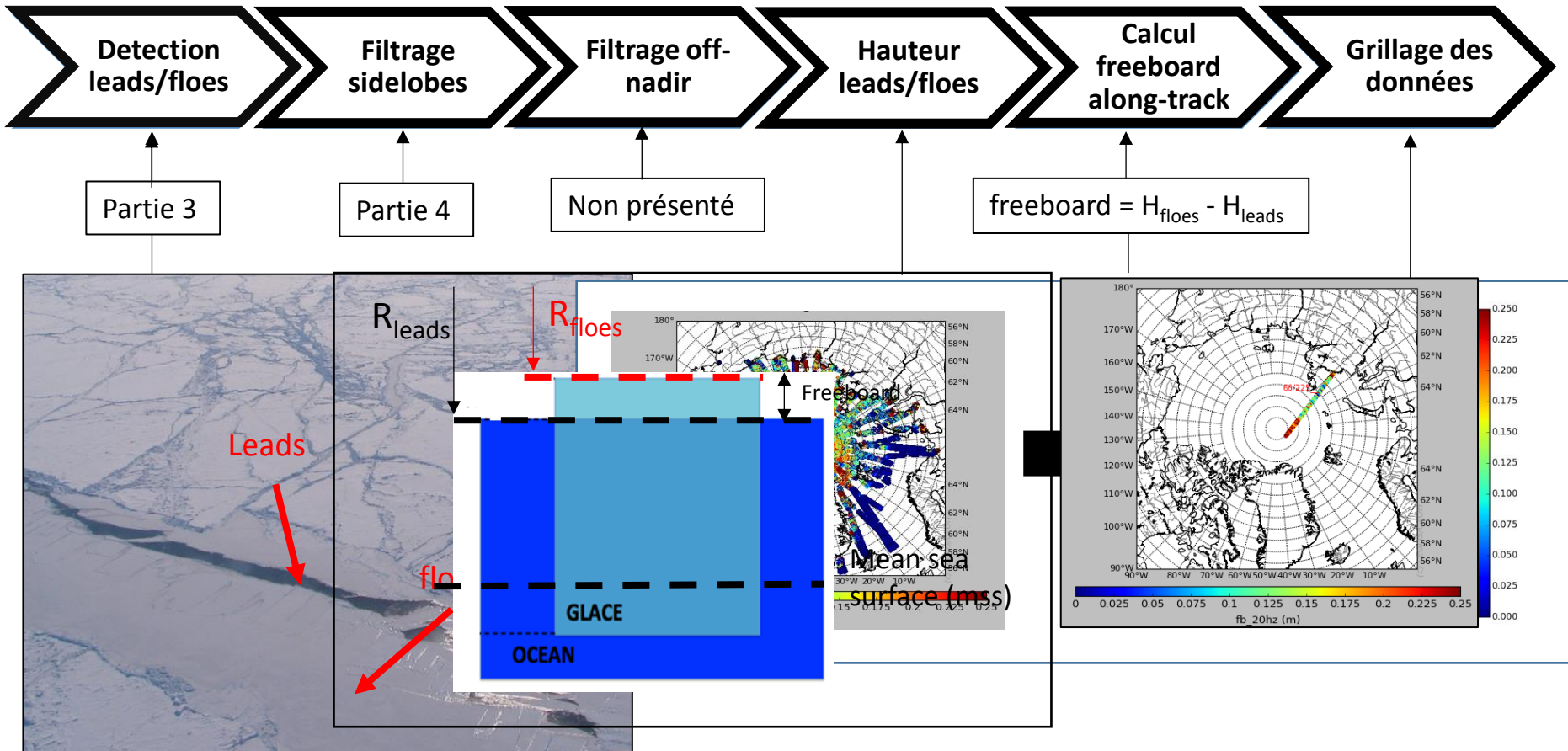
1.1 Introduction: Contexte



- **Projet** : *Cryo-SEANICE*
- **Contrat** : CDD 1 an avec Sara Fleury
- **Objectifs** : Développer une chaîne de calcul de l'épaisseur de glace en Arctique robuste adaptée à l'altimétrie SAR
- **Mission** : CryoSat-2 (altimètre : Sival)
- **Retracker** : SAMOSA+



1.2 Introduction : Méthode

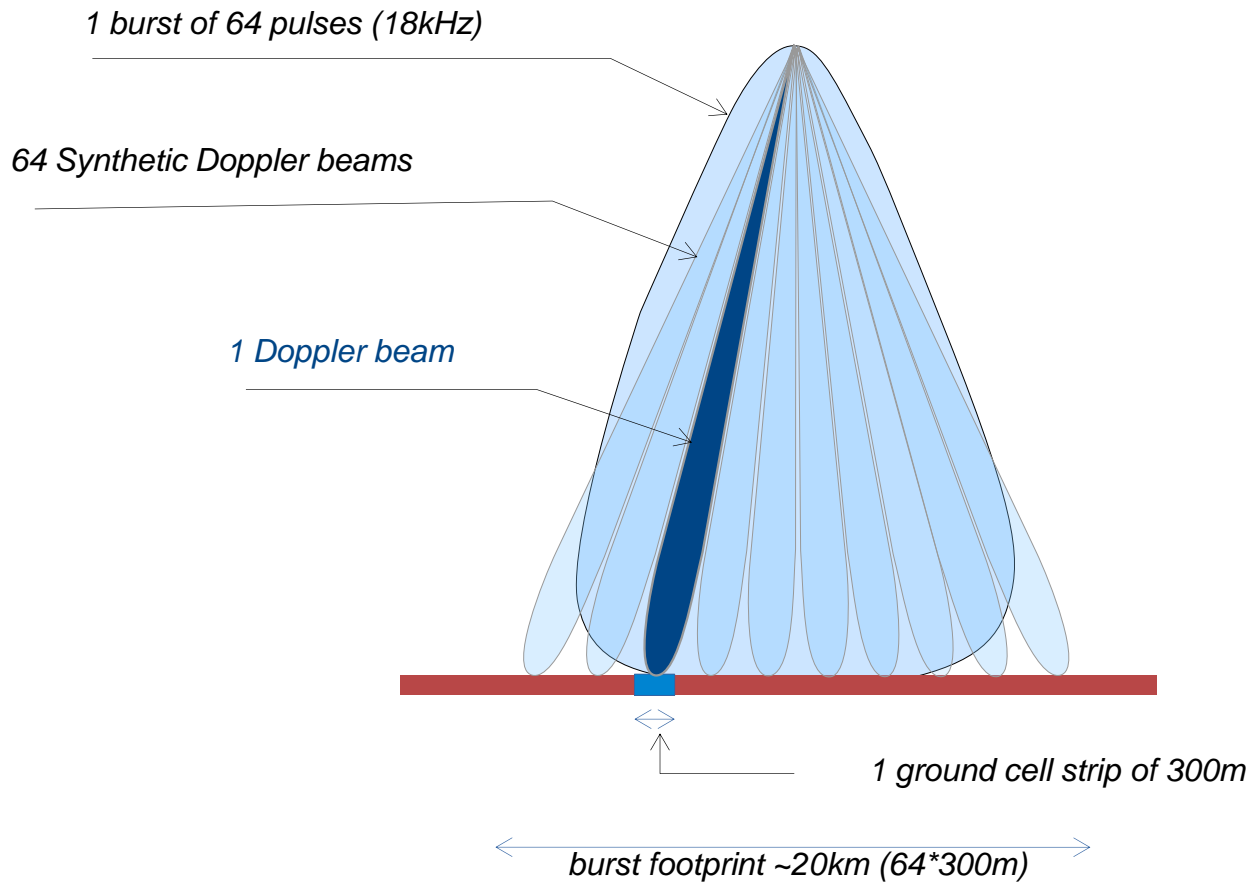


Plan



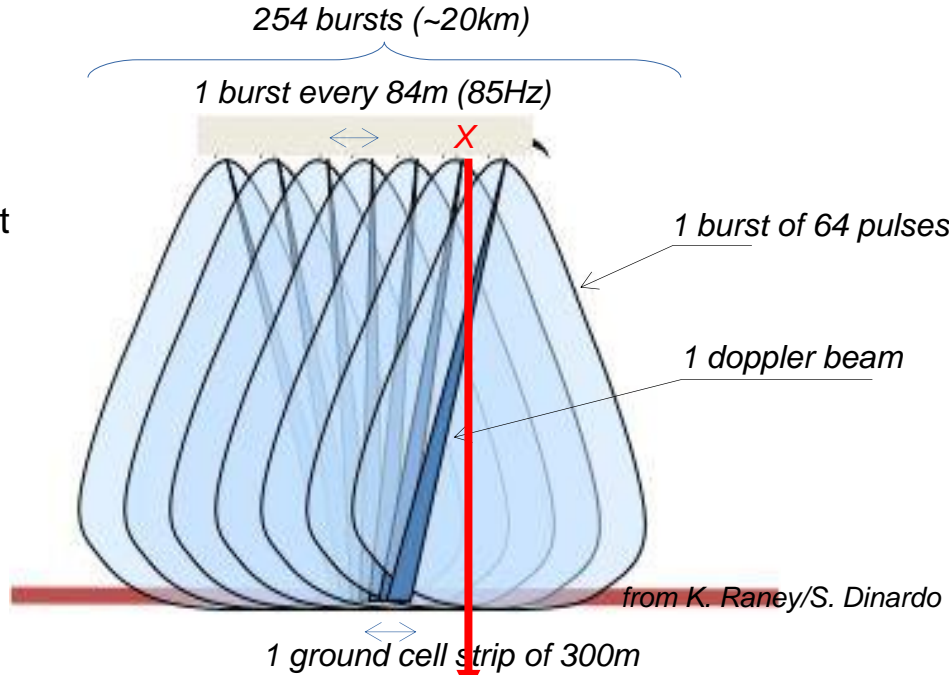
1. Introduction
- 2. Rappel : fonctionnement du SAR**
3. Détection leads/floes
4. Filtrage lobes secondaires
5. Validation/Résultats
6. Conclusion

2.1 Prérequis : Traitement SAR



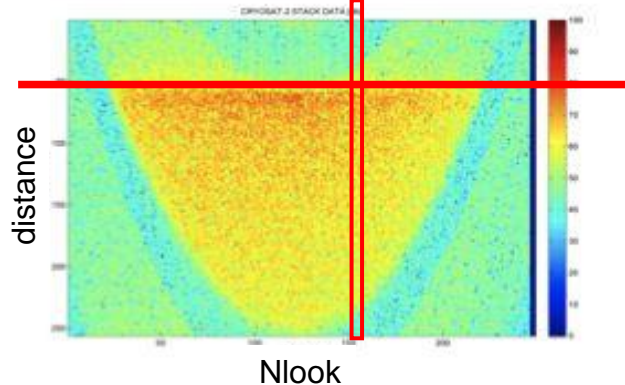
2.2 Prérequis : Multi-looking

Chaque bande (~300m) est vu théoriquement par 254 positions satellites

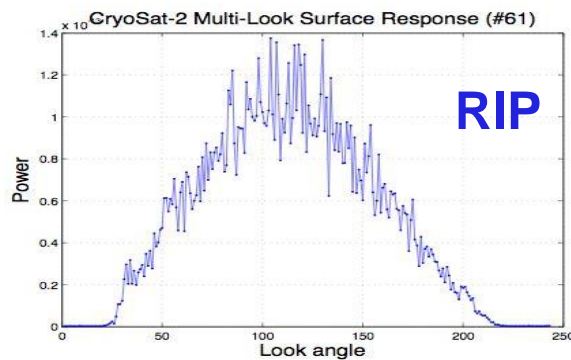
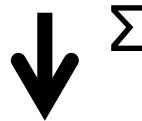
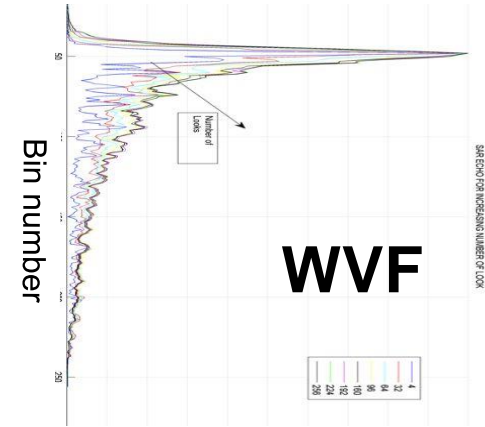
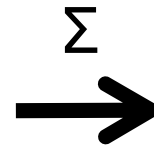
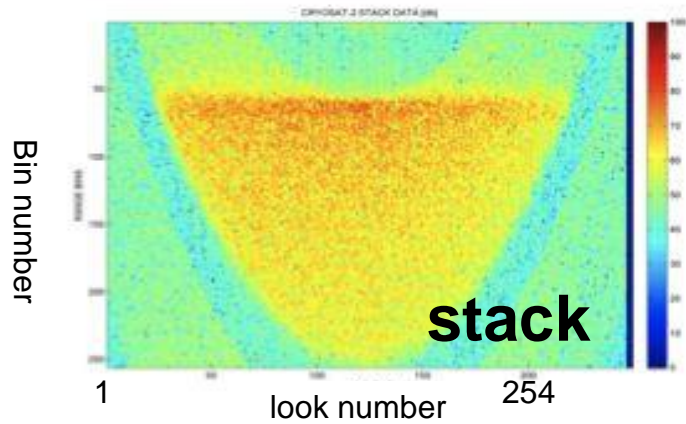


Range migration

stack : Power = f(distance,look)



2.3 Prérequis : Range Integrated Power (RIP)



Plan



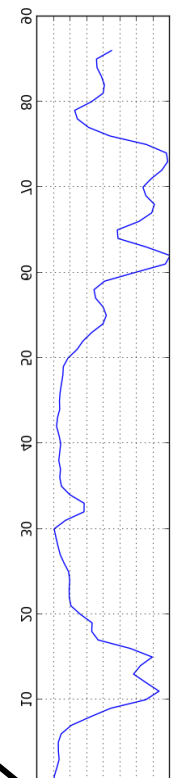
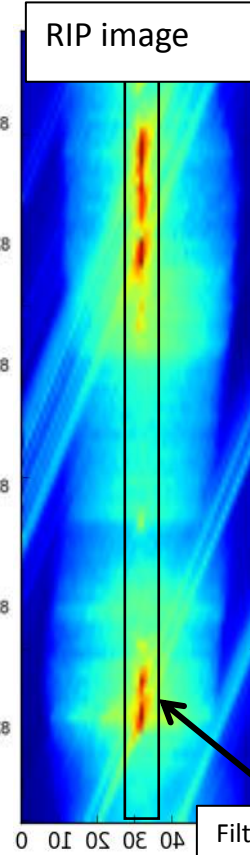
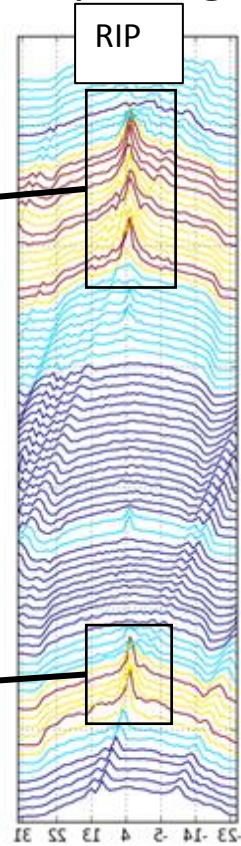
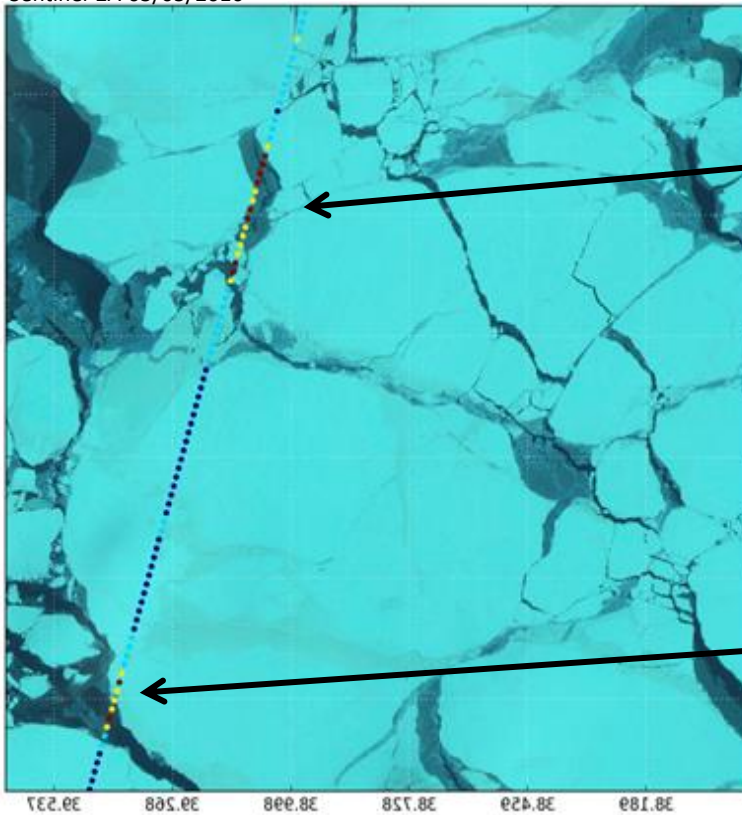
1. Introduction
2. Rappel : fonctionnement du SAR
- 3. Détection leads/floes**
4. Filtrage lobes secondaires
5. Validation/Résultats
6. Conclusion

3.1 Détection leads/floes : Méthode



- Observation de pics nets au passage d'un lead

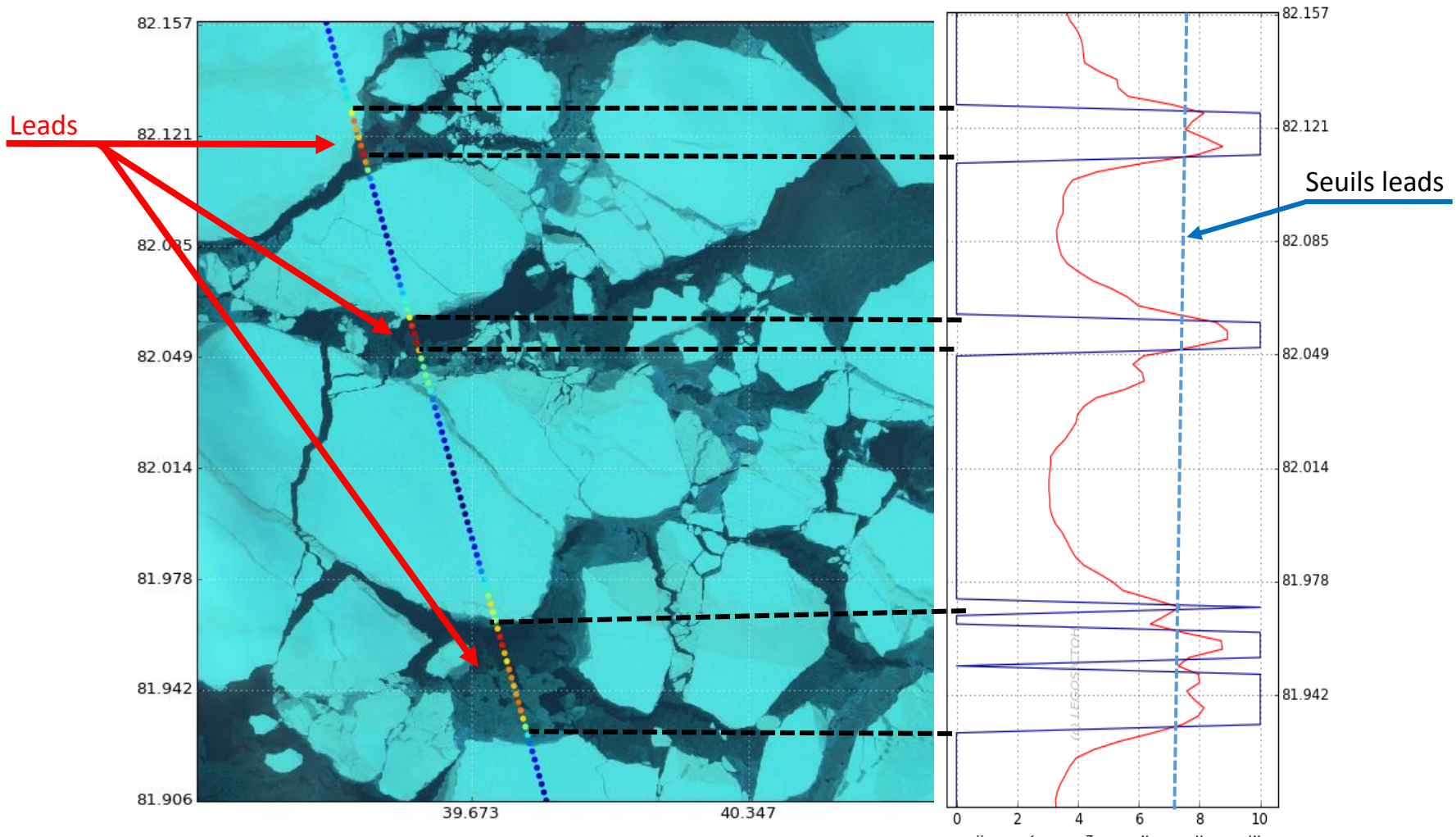
Sentinel-2A 03/05/2016



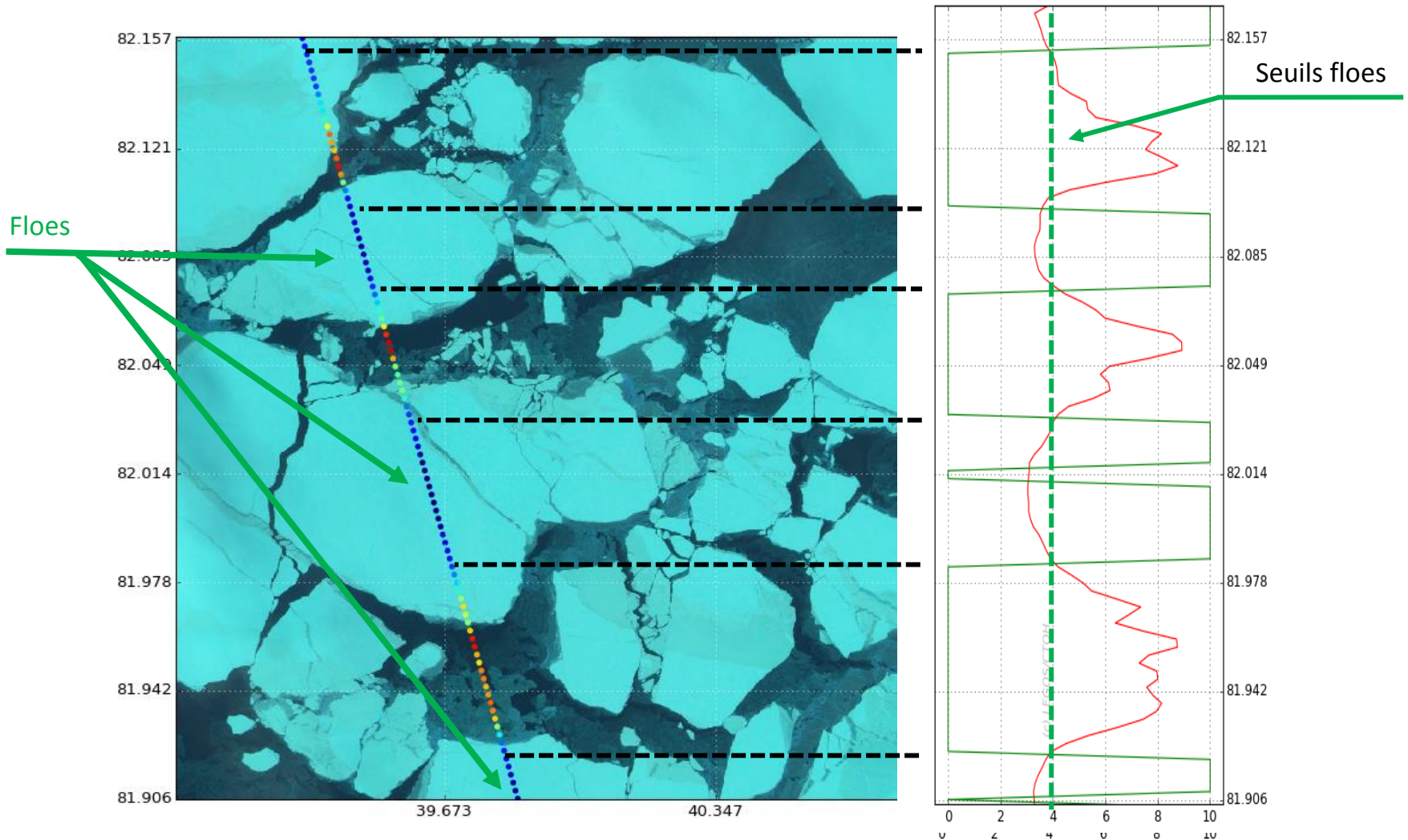
Convolution score

Filtre de Sobel
$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

3.2 Détection leads/floes : Résultats



3.2 Détection leads/floes : Résultats

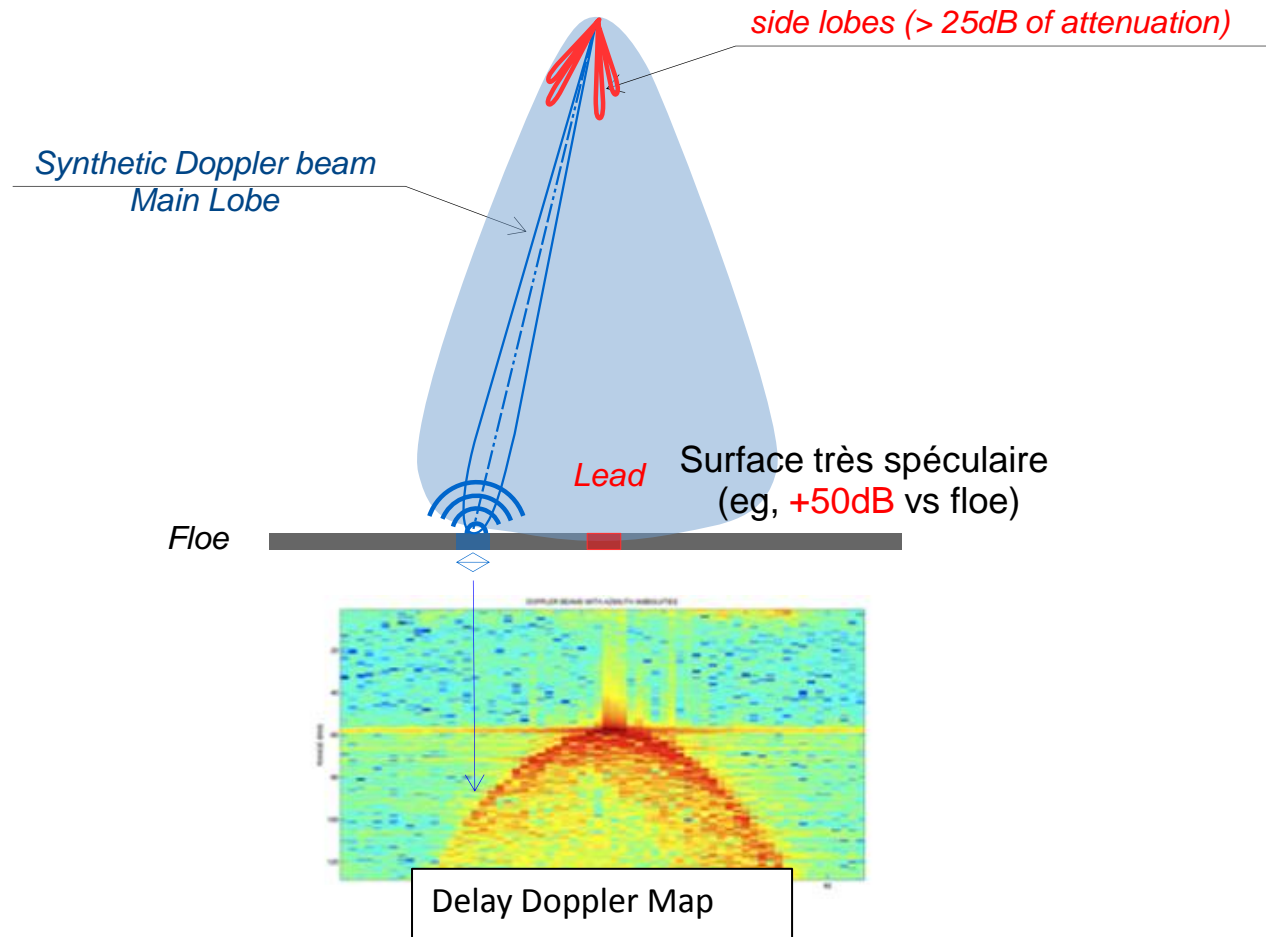


Plan

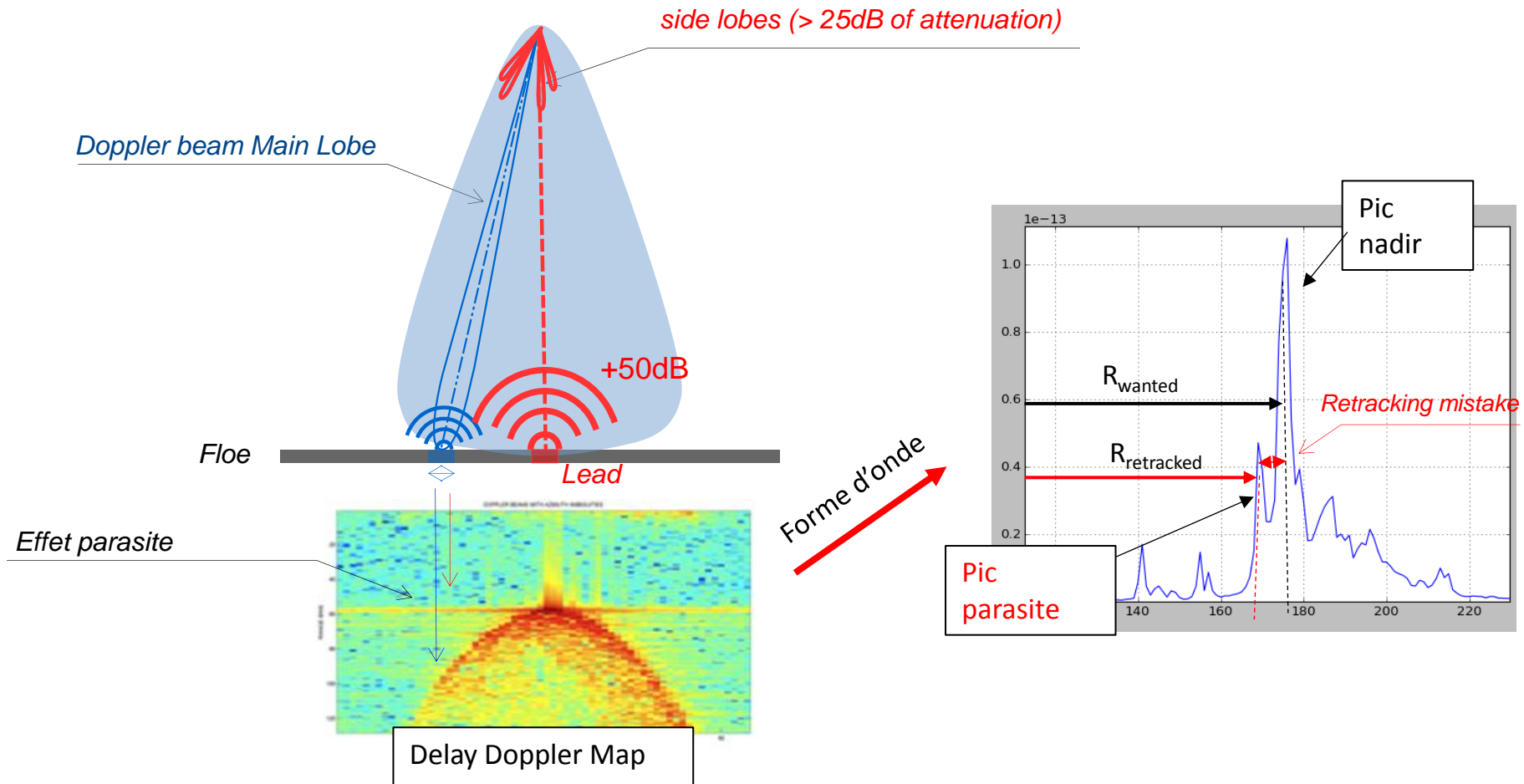


1. Introduction
2. Rappel : fonctionnement du SAR
3. Détection leads/floes
- 4. Filtrage lobes secondaires**
5. Validation/Résultats
6. Conclusion

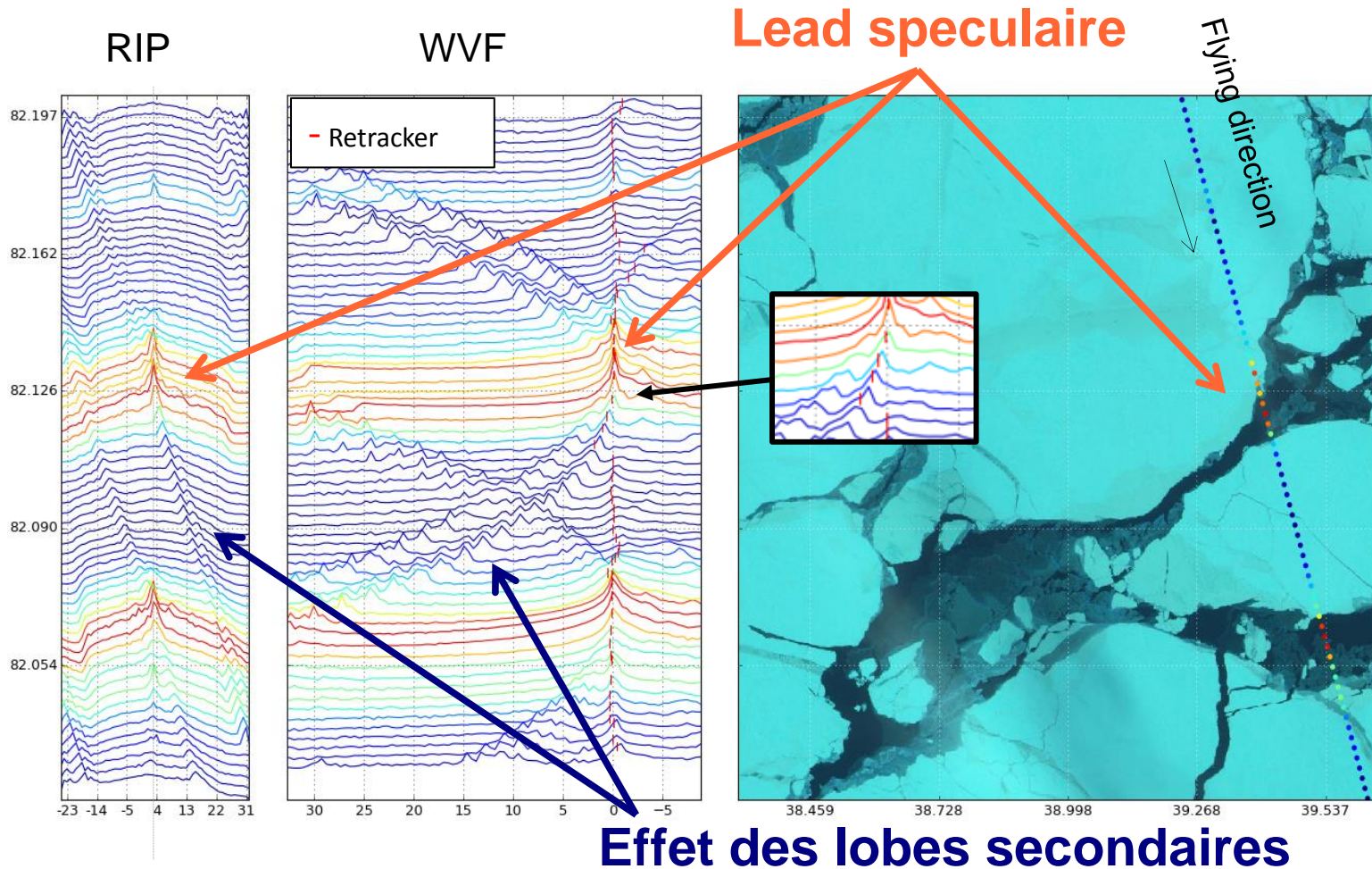
4.1 Filtrage lobes secondaires : effet



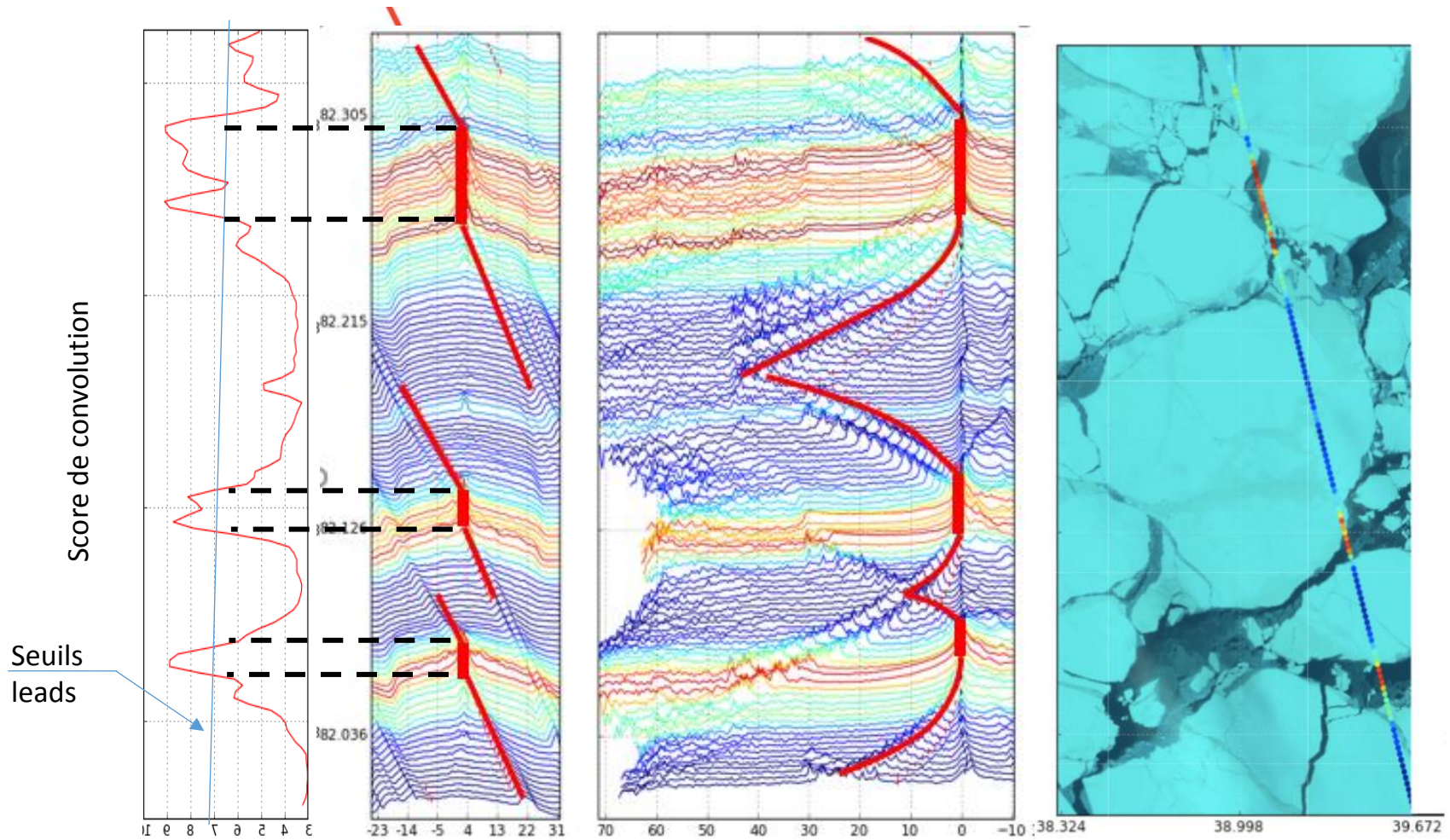
4.2 Filtrage lobes secondaires : effet



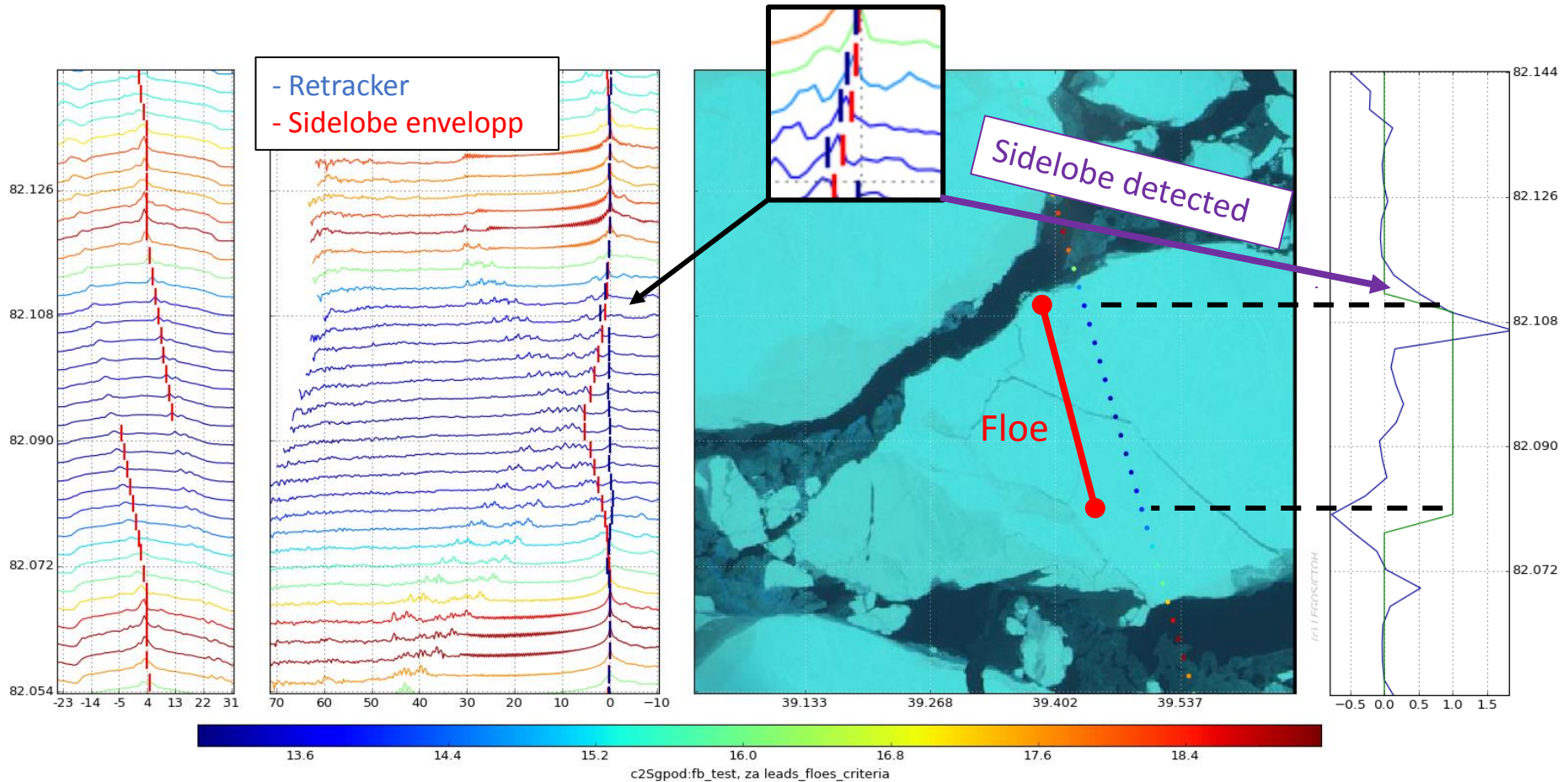
4.3 Filtrage du lobe secondaire : Présentation de l'effet



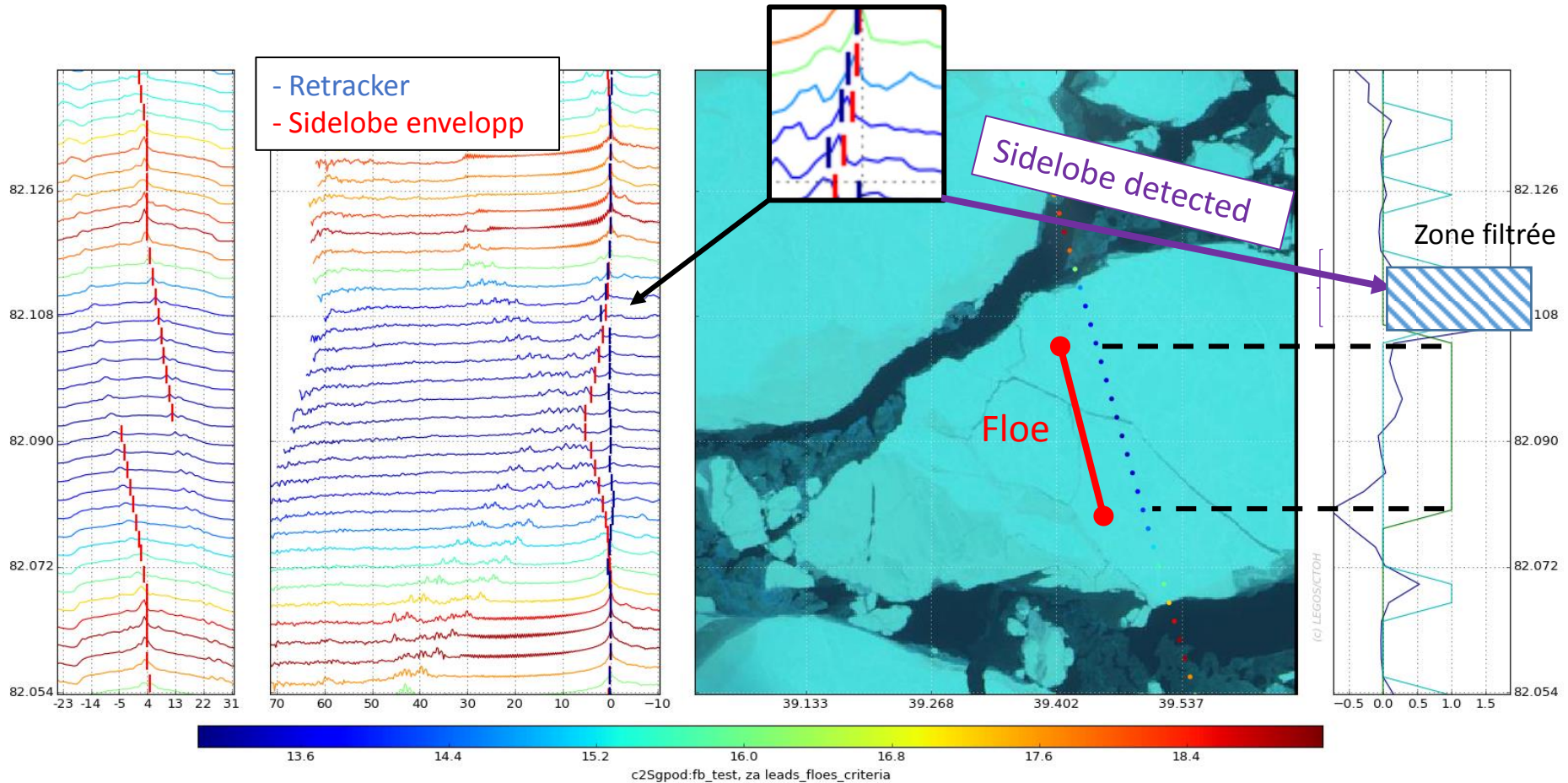
4.4 Filtrage lobe secondaire : méthode



4.5 Filtrage lobe secondaire : résultat



4.5 Filtrage lobe secondaire : résultat

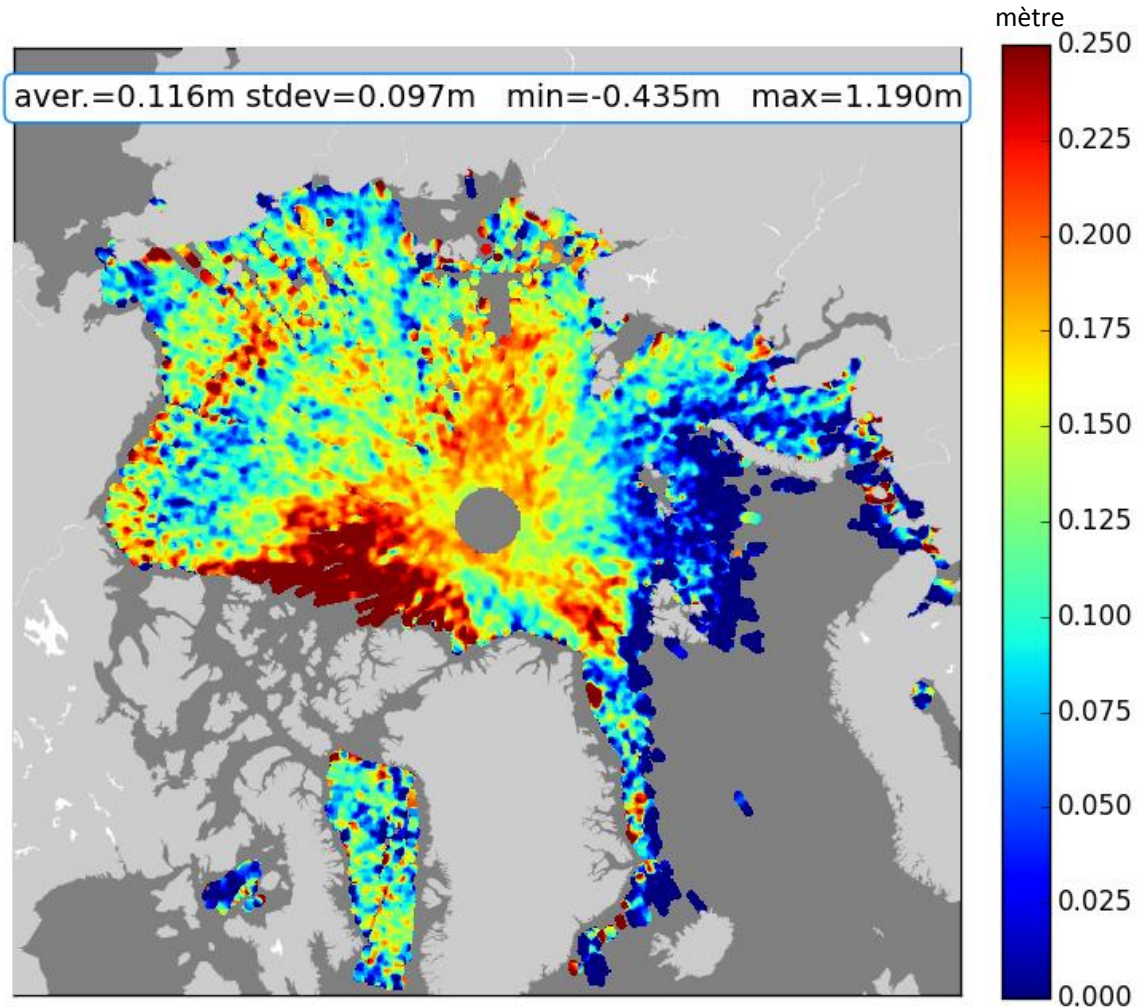


Plan



1. Introduction
2. Rappel : fonctionnement du SAR
3. Détection leads/floes
4. Filtrage lobes secondaires
- 5. Validation/Résultats**
6. Conclusion

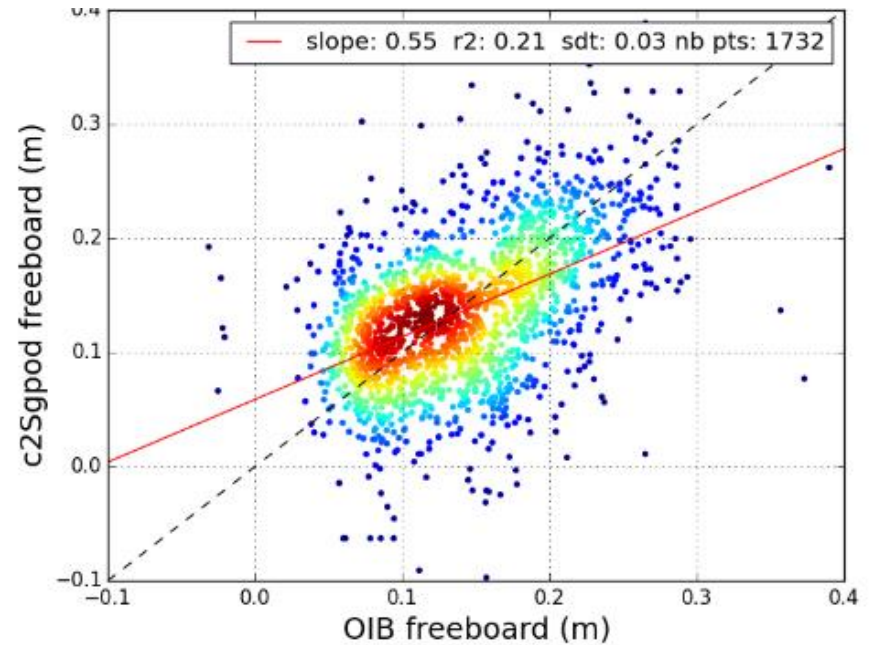
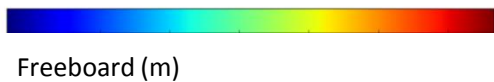
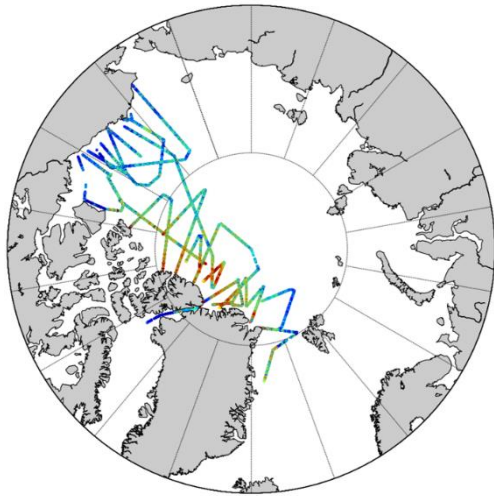
5.3 Carte de freeboard



5.1 Validation : comparaison avec OIB



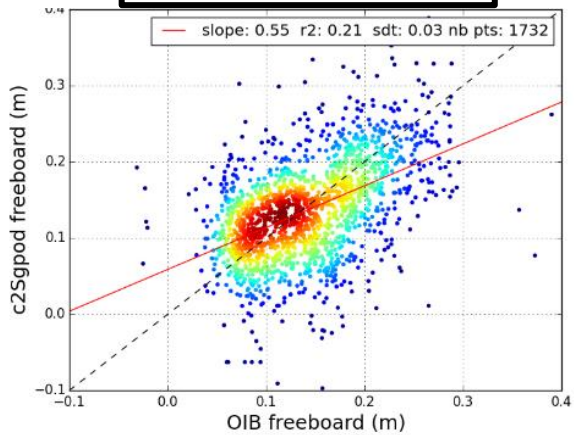
La mission OIB (Mars 2015)



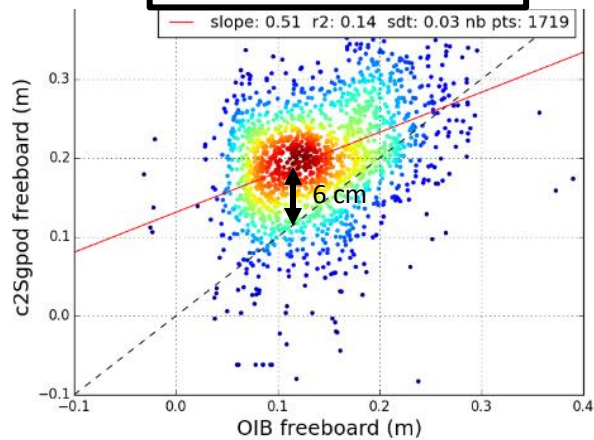
5.1 Validation : comparaison différents traitements



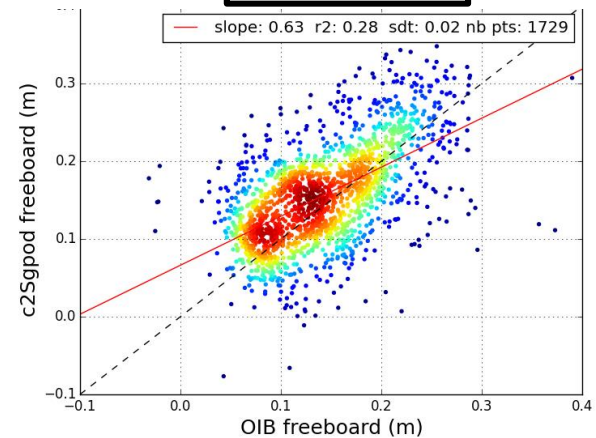
Aucun pré-traitement



Fenêtre de Hamming



Zéro-padding



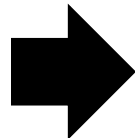
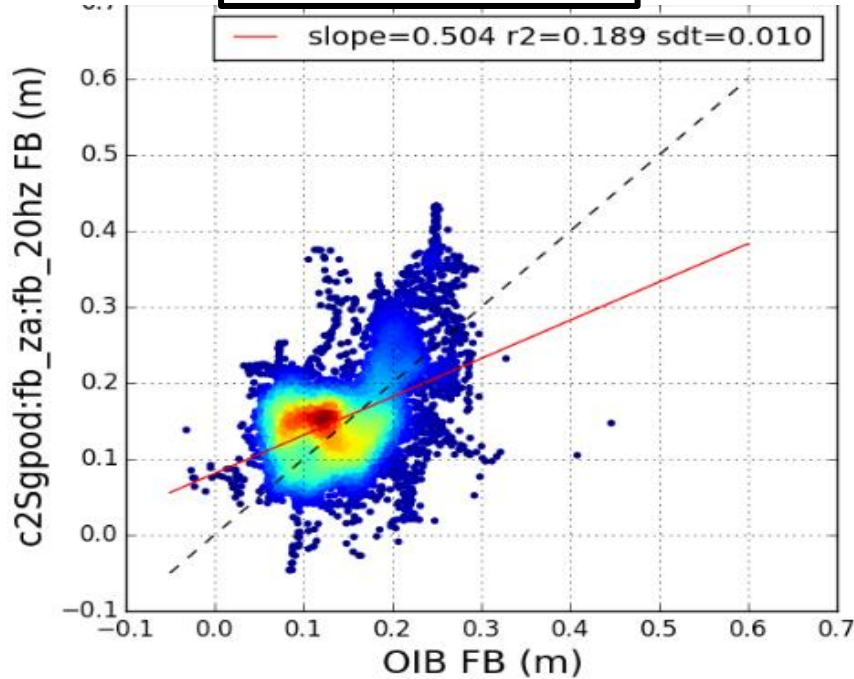
5.2 Améliorations apportées



Zéro-padding/antenna beam compensation

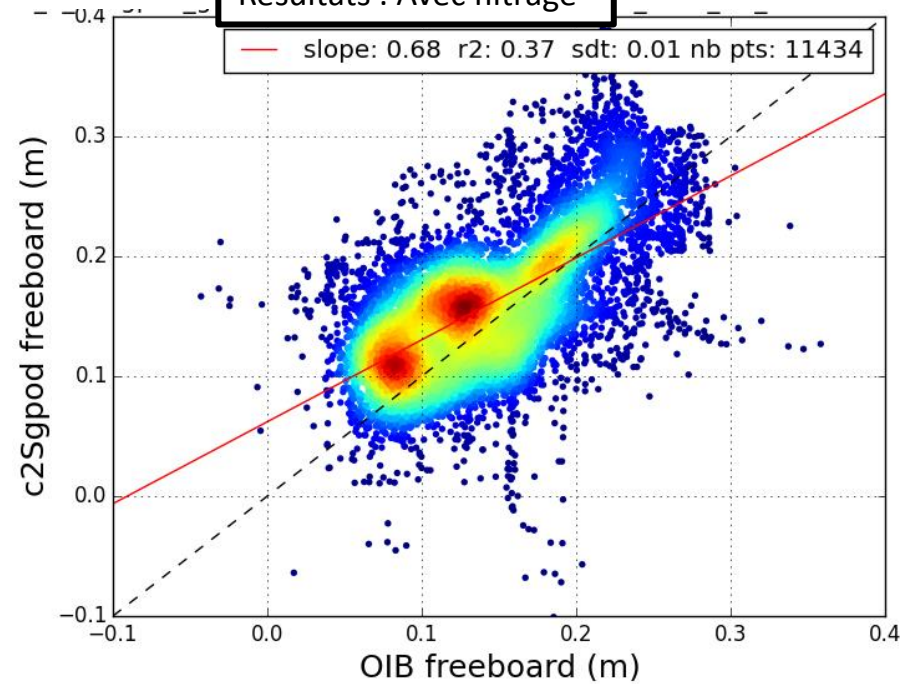
Résultats : Sans filtrage

— slope=0.504 r2=0.189 sdt=0.010



Résultats : Avec filtrage

— slope: 0.68 r2: 0.37 sdt: 0.01 nb pts: 11434





6. Conclusion & Perspectives

Conclusion

- Exploitation de la RIP :
 - Nouveau critère de détection leads/floes
 - Estimation la largeur des leads
 - Discrimination des effets parasites dû aux lobes secondaires
- Nettes Améliorations apportées par rapport à une chaîne sans filtrage

Perspectives

- Des données SAR (CryoSat-2) sur 6 hivers
- Comparaison avec plus de jeux de données in-situ (OIB 2011-2017; IMB; BGEP)
- Application aux glaces de mer de l'Antarctique
- Application potentielle à l'hydrologie continentale



**Merci de votre
attention**

Des questions?