

Extension and Improvement of the Mean Sea Level estimation in the Arctic regions using space altimetry data

ISSI BERN MEETING - June 2015

P.Thibaut



ISSI : International Space Science Institute

“Institut où les scientifiques du monde entier peuvent se rencontrer dans des réunions multi et inter disciplinaires pour atteindre de nouveaux horizons scientifiques”

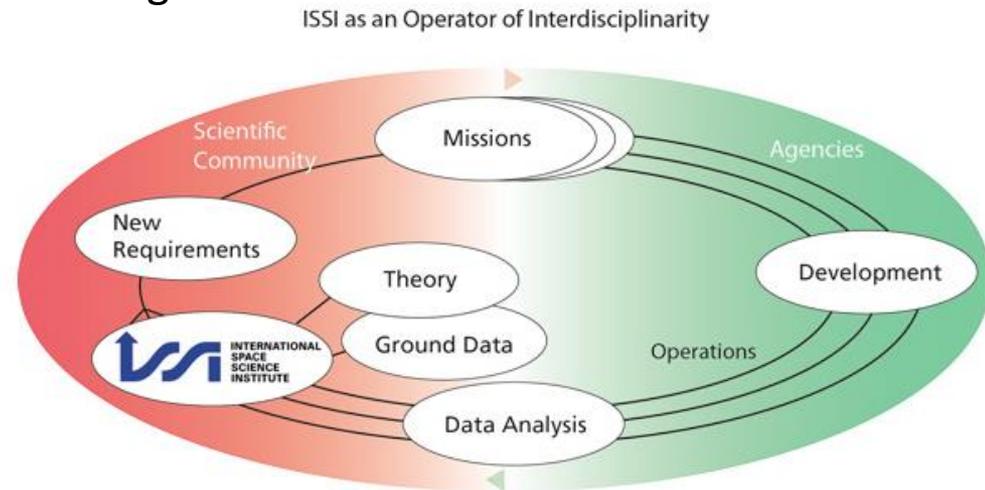
Programme d’ISSI : large éventail de disciplines allant de la physique du système solaire, des sciences des planètes à l’astrophysique et la cosmologie, des sciences de la terre à l’astrobiologie

Organization à but non lucratif établie à Bern depuis 1995 sous loi suisse avec une dotation initiale de la Swiss space company Contraves Space AG.

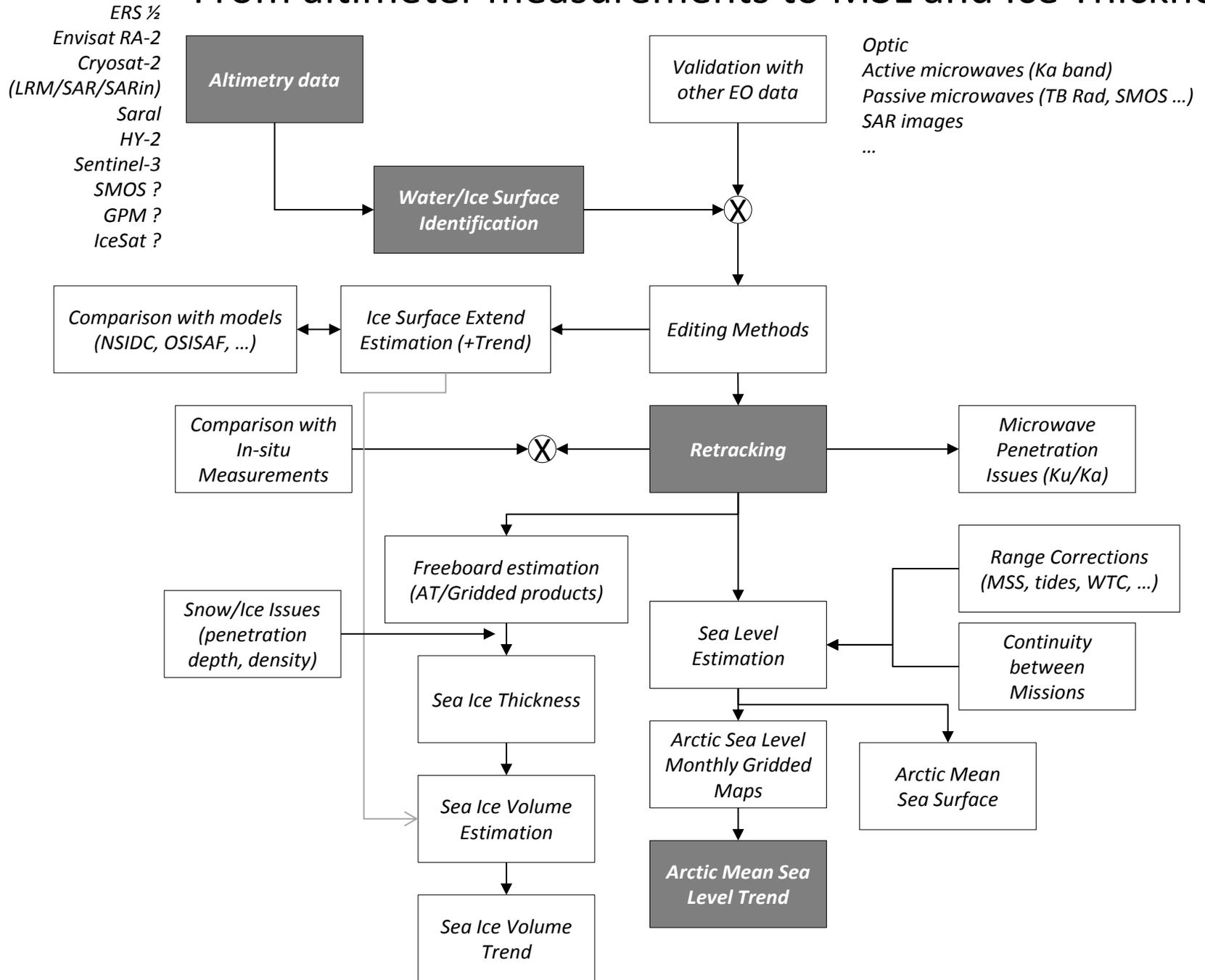
Financement : ESA, la confédération suisse et l’Université de Bern. Plus des financements de la Swiss National Science Foundation (SNF) et de la Russian Academy of Sciences.

Les équipes internationales ont entre 3 et 15 membres et sont sélectionnées par le biais d’appels d’offre et après une peer-review par un comité scientifique.

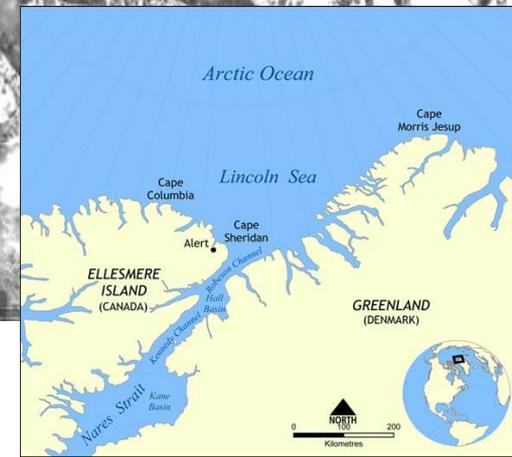
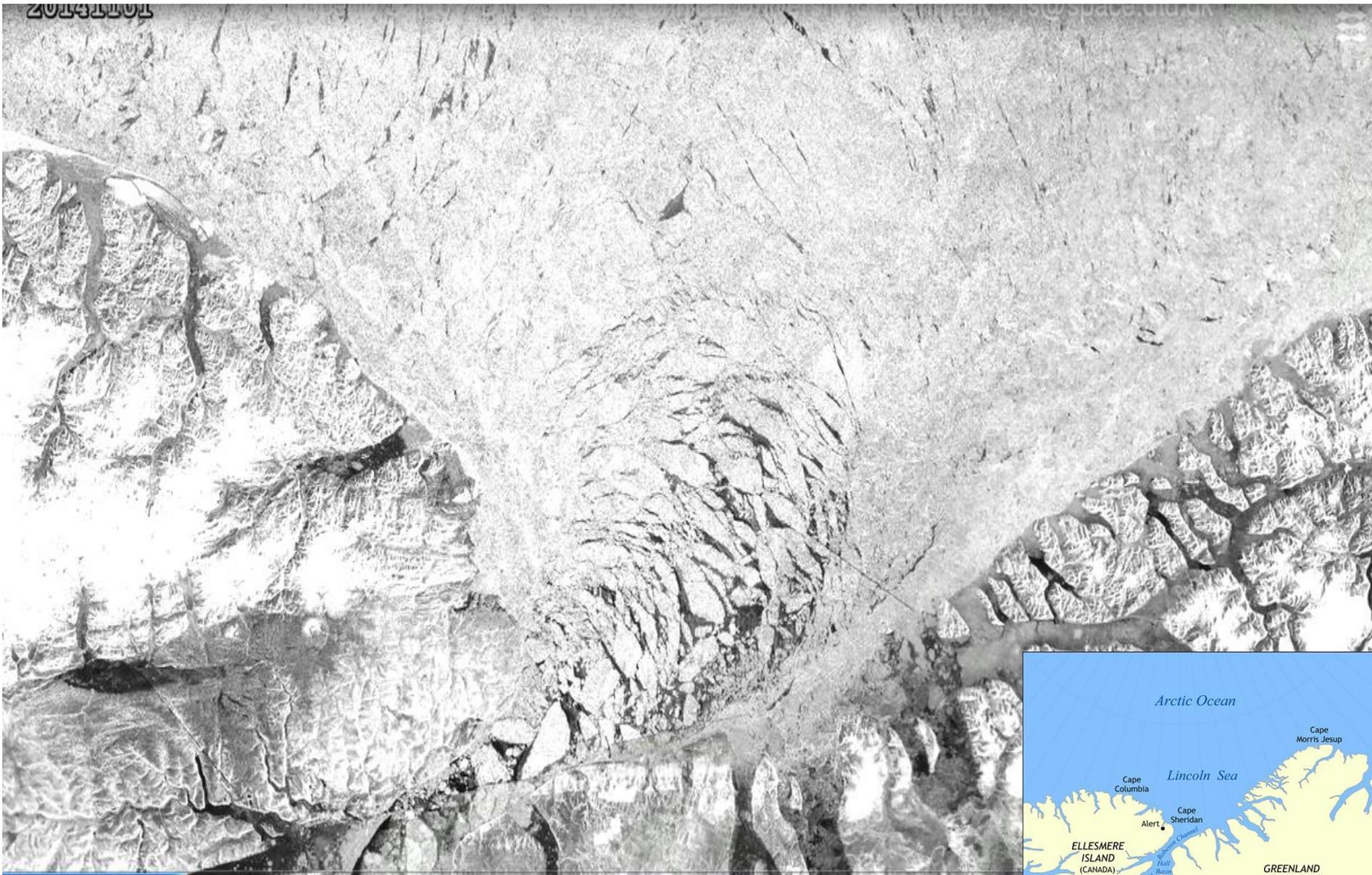
Les résultats des “teams” font l’objet de publications dans des journaux scientifiques.



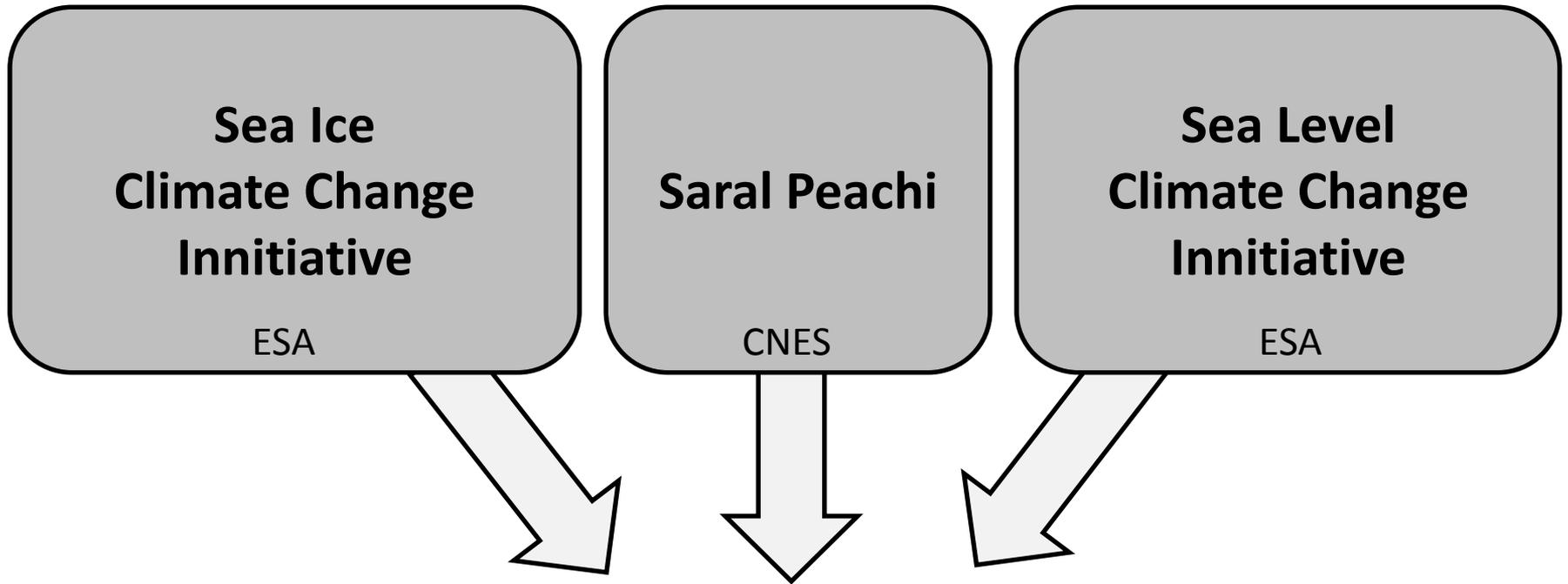
From altimeter measurements to MSL and Ice Thickness



20141101



Constitution du groupe



ISSI team

On Arctic Sea Level and Sea Ice

Participants

- Pierre Thibaut - CLS, Toulouse, France
- Eero Rinne - FMI, Helsinki, Finland
- Ole Andersen - DTU , Copenhagen, Denmark
- ~~• Lars Stenseng - DTU , Copenhagen, Denmark~~
- Laura Tuomi - FMI, Helsinki, Finland
- Graham Quartly - PML, Plymouth, UK
- Andrey Kurekin – PML, Plymouth, UK
- Stefan Hendricks - AWI, Bremerhaven, Germany
- ~~• Veit Helm – AWI, Bremerhaven, Germany~~
- Sara Fleury - LEGOS, Toulouse, France
- Elena Zakharova - LEGOS, Toulouse, France
- Amandine Guillot - CNES, Toulouse, France
- Jean Christophe Poisson – CLS, Toulouse, France
- Marcello Passaro, Ph.D.Student, NOC, Southampton, UK
- Salvatore Dinardo, Ph.D.Student, Darmstadt Technical University, Germany
- Henriette Skourup – DTU, Copenhagen, Denmark



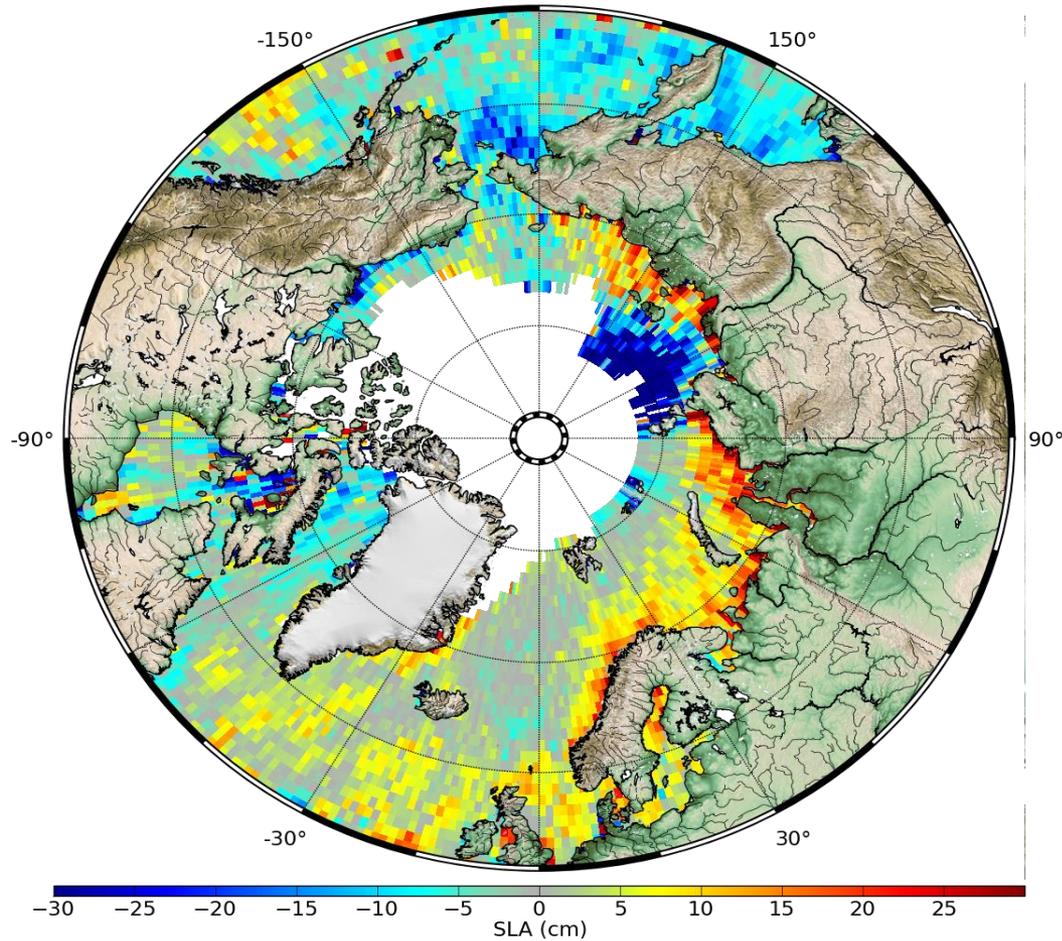
External :

- ~~• Anny Cazenave – LEGOS/ISSI, Toulouse/Bern, France/Switzerland~~
- Jérôme Benveniste – ESA/ESRIN, Frascati, Italy → via teleconf for the conclusions

- 14 personnes
- 2 Danois, 2 Finlandais, 1 Allemand, 2 italiens, 1 Ukrainienne, 1 Anglais, 1 russe, 4 français
- 37 presentations
- Beaucoup de discussions très ouvertes et intéressantes
- Clairement 2 communautés avec des expertises et des approches des traitements différentes
 - ✓ 1 Sea Ice : plus proche du terrain, impliquée sur les campagnes de validation insitu, CryoVex, CryoVal, OIB, IceSat et sur l'étude SMOS/CS-2
 - ✓ 1 Sea level : expérimentée sur les traitement altimétriques océaniques pour différentes mission
- Excellente opportunité de comparer les méthodes, les résultats, d'échanger des idées et des données, de construire de futures collaborations (papiers, projets)
- Prochain meeting prévu dans 1 an

SLA Arctique avec Produits RA-2 AVISO

Cycle 41 (09/2005)



6 grandes problématiques pour la mesure de la SLA et du freeboard

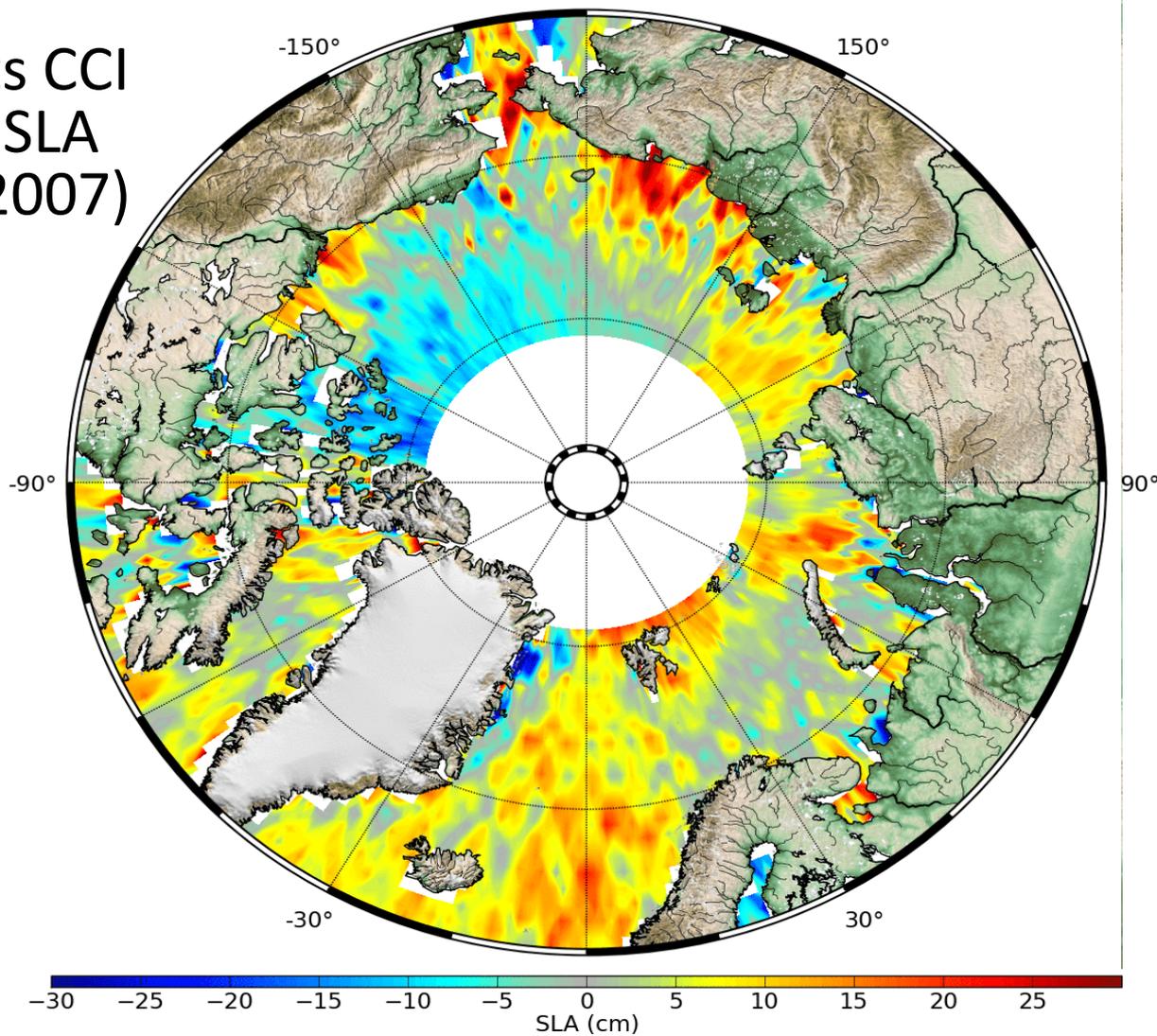


- Identification des points d'eau libre → leads
Classification des WF par NN critères : Pulse Peakiness, MaxPow, Radiométrie, RIP for CS-2
- Retracking optimal des WF spéculaires dans les leads
Modèle physique avec mss (continuité avec le plein océan) **Modèle gaussien ou modèle gaussien + exponentielle décroissante**
- Retracking optimal des échos diffus venant des glaces
Modèle physique avec mss (continuité avec les leads) **Retracking empirique (différents thresholds)**
- Problème de la détermination du point de réflexion à la surface des floes
Pb de la prise en compte de l'épaisseur de neige → threshold pour le retracking empirique
(ou plus généralement de la prof. de pénétration) → **correction de l'estimation de la hauteur**
- Calcul du freeboard
Interpolation entre les floes **Interpolation entre les leads**
- Problème des corrections géophysiques en arctique (MSS, DAC, Marées, ...)
(Affectent les calculs de SLA mais aussi ceux du freeboard)

Quelques résultats

Cycle 10 (09/2002)

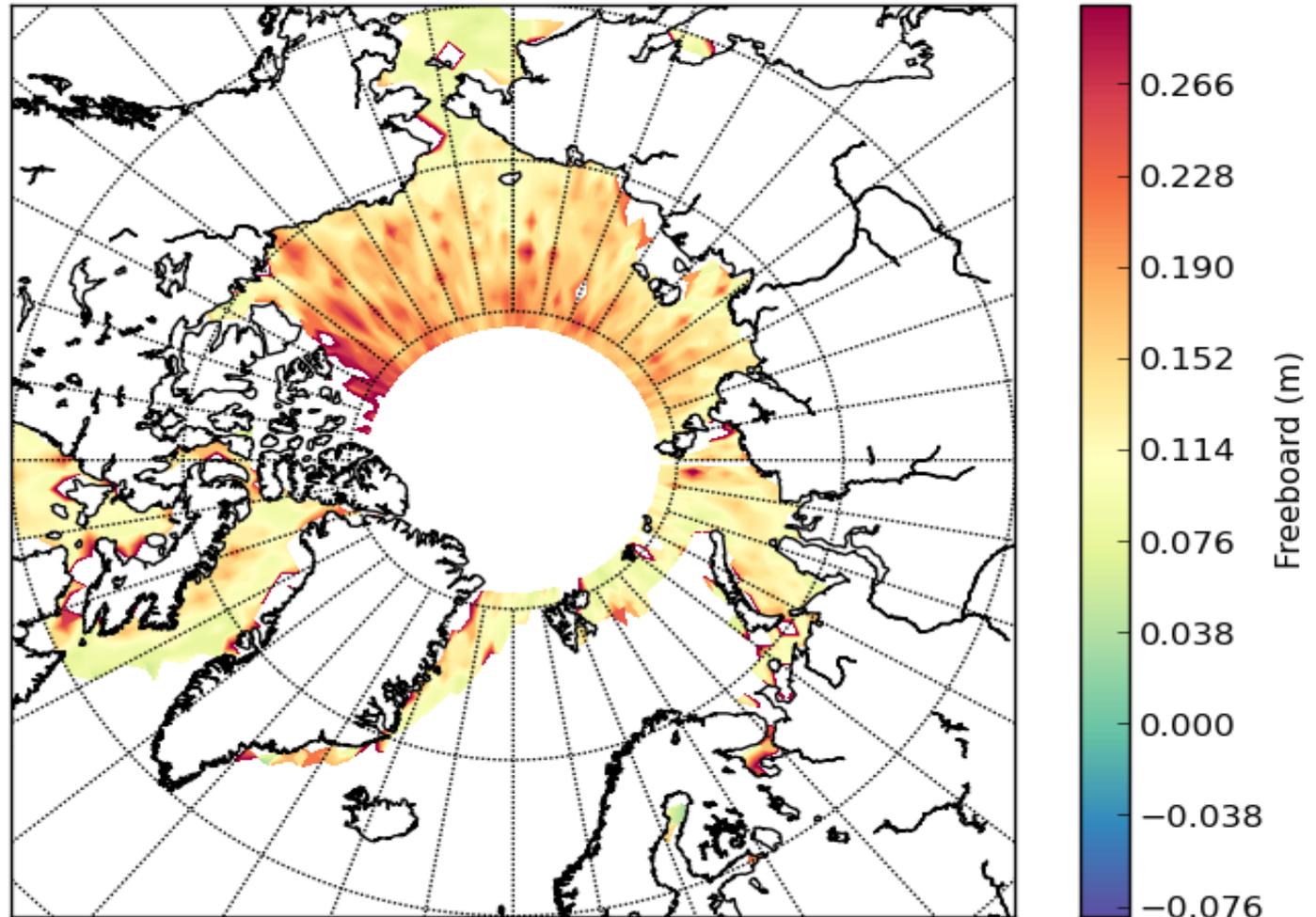
Produits CCI
Arctic SLA
(2002-2007)



Quelques résultats

Première
carte de
freeboard
obtenue
avec SARAL
(Peachi)

Freeboard AltiKa Cycle 10
Leads discriminated by sig0 > 20 dB



Quelques résultats

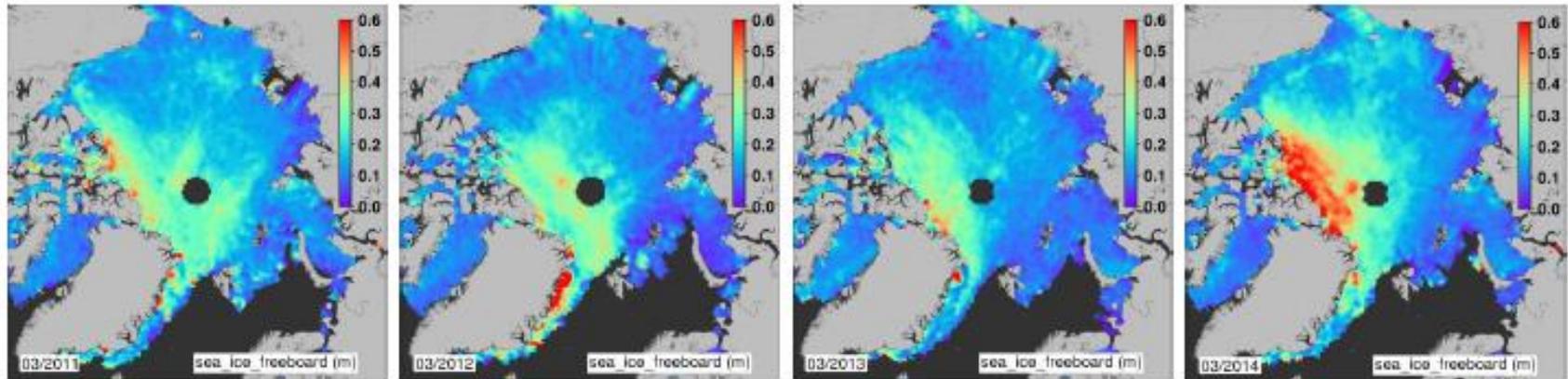
Freeboard Time Series (Cryosat)

2011

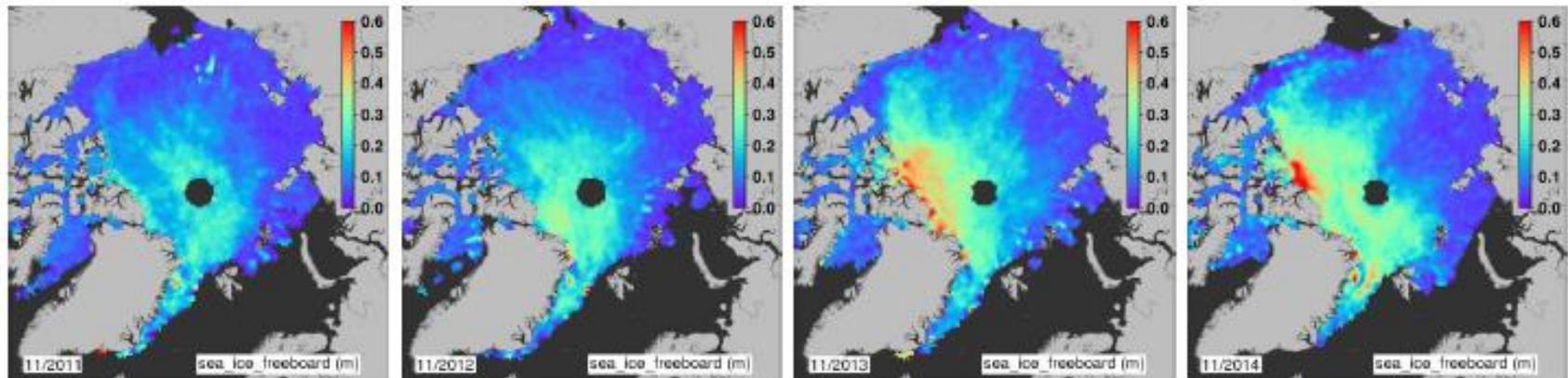
2012

2013

2014



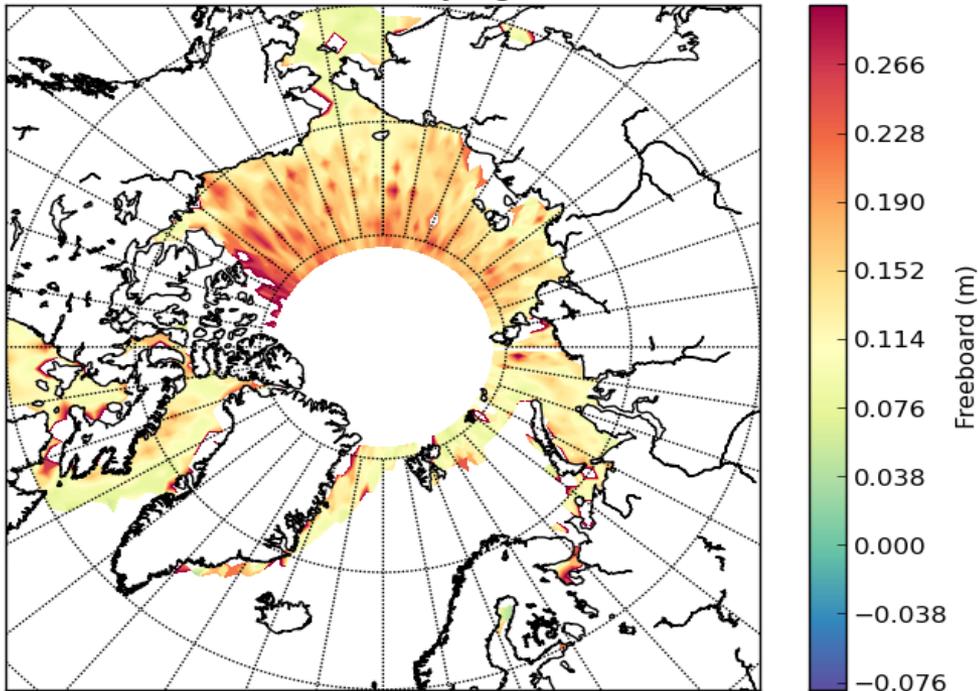
March



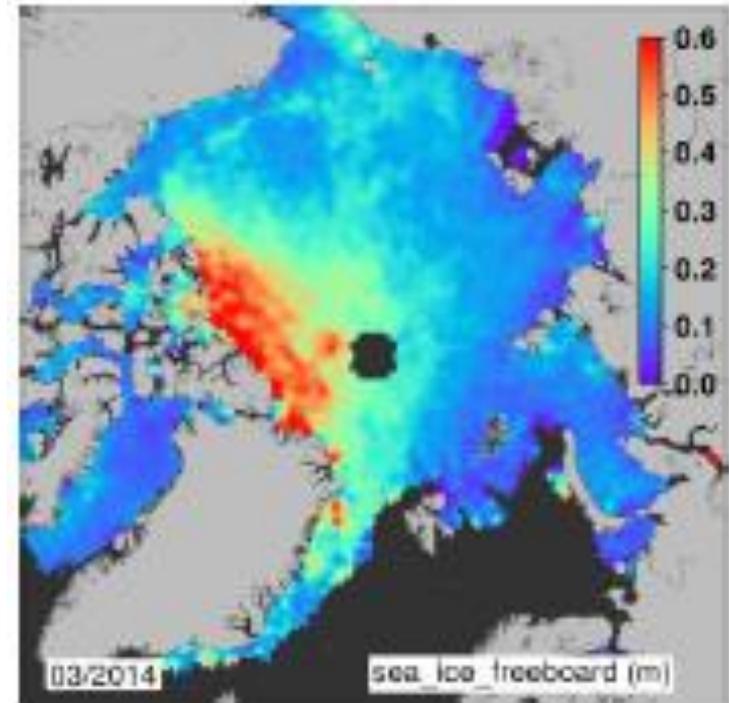
November

Quelques résultats

Freeboard AltiKa Cycle 10
Leads discriminated by sig0 > 20 dB



2014

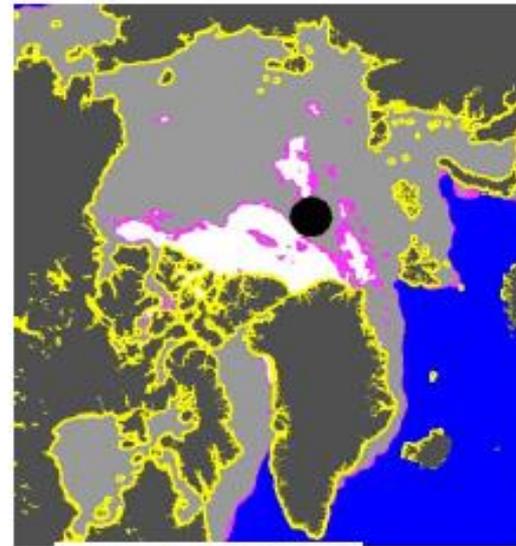
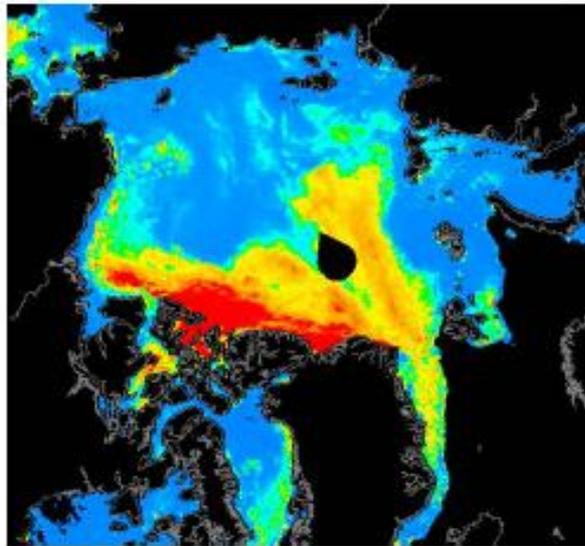


Discrimination of ice types



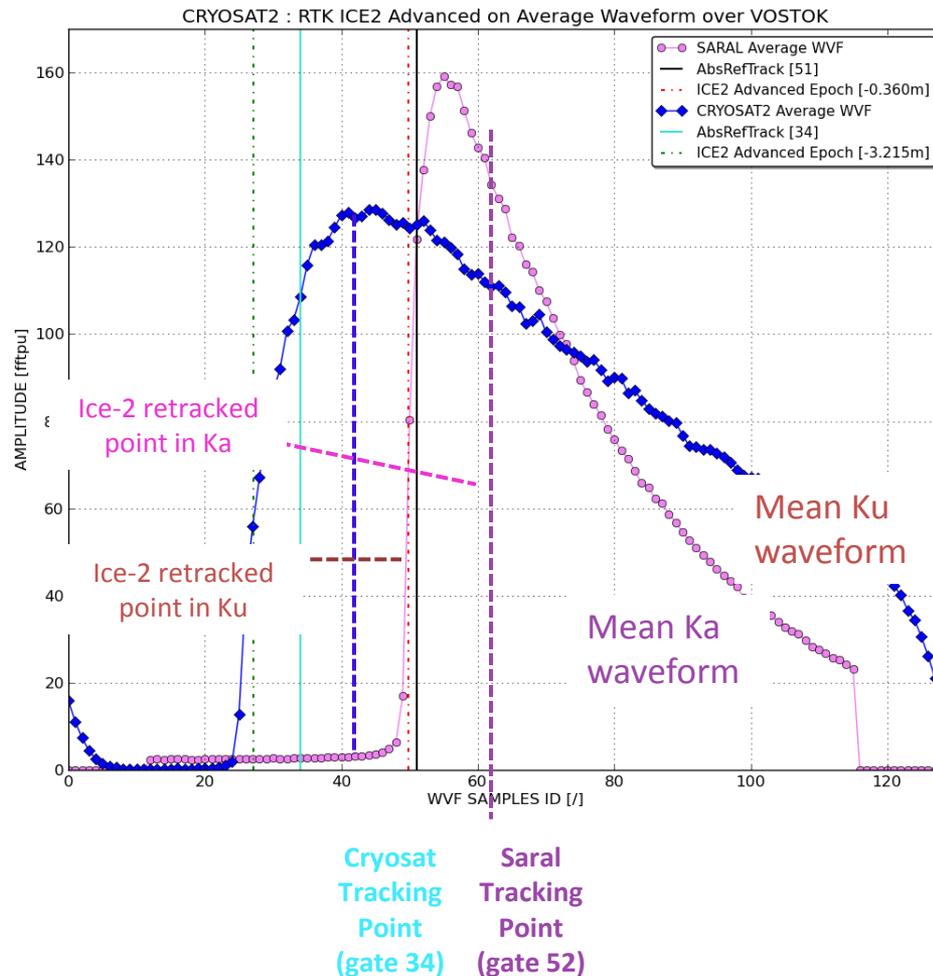
As obtained in phase 1, important to discriminate between ice types for snow depth and to implement different sea ice densities for different ice types

- OSI-SAF (SSM/ASCAT, 2005-)
- ASCAT C-band (2007-)
- QuikSCAT ku-band (1999-2009)
- Others ?!? ERS-1/2, NSCAT ?!?



<http://www.seaice.dk/>

Résultats sur les pénétrations Ku/Ka



Pour Saral, on retracke proche du point d'interface air/neige
Pour Envisat/RA-2, on retracke un point éloigné de la distance

Conclusions - Perspectives

Identification de nombreuses études potentielles

- comparaison des méthodes (à chaque étape du traitement)
- comparaison des résultats : SL&SI-CCI, ESA BaselineC ...
- comparaison avec des mesures in-situ
(manip AWI en juillet 2015 pourrait se faire sous la trace Saral,
Cryovex in Spring 2016, OIB depuis 2009)
- comparaison entre missions (Ku/Ka)
- travail à faire sur les estimations d'incertitude (SLA,
freeboard, thickness, surfaces, volumes, trends)

- Bénéfices évidents pour les études en cours menées par chaque équipe (CCI, Peachi)
- Besoin d'études/projets nouveaux mono/multi capteurs

