




Communautés de Compétences Techniques

COMPTE RENDU DE L'ANIMATION

ATELIER ALTIMETRIE ET GLACIOLOGIE

	Nom et Sigle	Date et Visa
Rédigé par	Amandine Guillot DCT/SI/TR	29/06/16 

1. Description de l'animation

L'atelier se déroule en français, de manière à se focaliser sur le contenu technique.

Objectifs de la journée :

- faire un état des lieux sur l'altimétrie sur glace (de mer et continentale)
- dégager des pistes d'améliorations
- travailler sur la synergie entre capteurs
- fédérer une communauté toulousaine et plus largement française
- poursuite de l'exploitation des données SARAL/AltiKa
- faire un premier retour d'expérience sur les données Sentinel-3A

L'atelier s'est déroulé à l'ENAC dans l'amphi Bellonte, toujours aussi apprécié des participants.

2. Participants

Il y avait 70 inscrits dont 20 CNES.

Au final, on dénombre (d'après les signatures sur place) 60 participants dont 17 CNES.

Voici la liste :

ADODO	Fifi Ibrahim	CNRS
Amarouche	Laïba	CLS
Aublanc	Jérémie	CLS
Bercher	Nicolas	ALONG-TRACK
Berthier	Etienne	LEGOS
BLUMSTEIN	Denis	CNES
borderies	pierre	onera
Bouffard	jerome	ESA
Bouzinac	Catherine	CSSI
Boy	François	CNES
Carayon	Benjamin	Thales Alenia Space
CERRO	Albert	Thales Alenia Space

CUVILLON	Nicolas	Thales Alenia Space
Davidson	Malcolm	ESA
De Witte	Erik	ESA - ESTEC
deligny	bernard	thales alenia space
Demeestere	franck	thales Alenia Space
Desjonquères	Jean-Damien	CNES
duclos	anne	Thales Alenia Space
DURAND	Philippe	CNES
Eric	Jeansou	NOVELTIS
fabry	pierre	ALONG-TRACK
Fleury	Sara	LEGOS
Fougne	Bertrand	CNES
Garric	Gilles	Mercator Océan
GRELIER	THOMAS	CNES
GUERIN	Alexandre	CNES
Guillot	Amandine	CNES

HIPPERT	ALEXANDRE	LEGOS
HOANG	Duc	CLS
Kouraev	Alexei	LEGOS
Laforge	Antoine	LEGOS/CNRS
Lalaurie	Jean-Claude	CNES
LAMBIN	Juliette	CNES
LE GAC	Sophie	CNES
LE ROY	Yves	THALES ALENIA SPACE
LIFERMANN	ANNE	CNES
Longépé	Nicolas	CLS
MALLET	Alain	CNES
mazens	jean louis	cnes
MERCIER	Franck	CLS
Michel	Aurélié	LEGOS/IRAP
NIÑO	Fernando	IRD/Legos
Ollivier	Annabelle	CLS
Phalippou	Laurent	Thales Alenia Space
PICOT	Nicolas	CNES

Poisson	Jean-Christophe	CLS
POURTHIE	Nadine	CNES
Prandi	Pierre	Collecte Localisations Satellites
Proia	Amandine	Thales Alenia Space
Remy	Frédérique	cnrs-legos
Rodriguez Suquet	Raquel	CNES
rosmorduc	vinca	CLS
THIBAUT	Pierre	CLS
TISON	Céline	CNES
Tournadre	Jean	IFREMER
Tran	Ngan	CLS
VALLADEAU	Guillaume	CLS
Verley	Jonas	LEGOS
Zakharova	Elena	LEGOS

3. Interventions

Le programme de la journée était le suivant :

heure début	intervenant	société	titre	durée
09:00			ACCUEIL	00:15
9:15	F. Remy	LEGOS	Introduction	0:15
9:30	J. Bouffard	ESA	statut de la mission Cryosat, acquisitions SAR sur Antarctique	0:15
9:45	N. Picot	CNES	mission Sentinel3	00:15
10:00	A. Mouche/N. Longépé	Ifremer	Analyse des données GPM	0:15
10:15	J. Tournadre	Ifremer	ALTIBERG	00:15
10:30	E. Berthier	LEGOS	Imagerie stéréo-optique haute résolution et variations de volume des glaciers	00:15
10:45			pause	00:30
11:15	E. Zakharova	LEGOS	Caractérisation des glaces de mer par altimétrie	00:15
11:30	A. Hippert	LEGOS	Impact de la couverture neigeuse sur l'estimation de l'épaisseur de la banquise par altimétrie	00:15
11:45	JC Poisson	CLS	Classification des formes d'onde, Calcul du freeboard avec SARAL/AltiKa, CY2, S3A	0:15
12:00	A. Guillot	CNES	Comparaison images Sentinel1 et SARAL/AltiKa, CY2, S3A	0:15
12:15			Discussion	00:30
12:45			Déjeuner	01:30
14:15	A. Kouraev	LEGOS	Lacs gelés	0:15
14:30	J. Aublanc	CLS	Altimétrie Doppler sur glace continentale	0:15
14:45	D. Blumstein	LEGOS	Simulation et inversion de formes d'ondes SAR S3 sur l'Antarctique	0:15
15:00	F. Adodo	LEGOS	Complémentarité altimètre/radiomètre sur l'Antarctique	0:15
15:15			pause	00:30
			DISCUSSIONS	
15:45			Premiers retours sur les données Sentinel-3A	00:15
16:00			Expression de besoin pour une future mission d'altimétrie dédiée à la cryosphère	00:30
16:30			CONCLUSION	00:15

Les présentations sont disponibles sur le site AVISO+ à l'adresse suivante :

<http://www.aviso.altimetry.fr/en/user-corner/science-teams/atelier-altimétrie-et-glaciologie.html>

Voici quelques points marquants relevés au cours des présentations et discussions.

1) Introduction (F. Rémy, LEGOS)

SARAL/AltiKa :

Un nouveau numéro de Marine Geodesy pourrait voir le jour après 2 ans d'orbite dérivante (démarrage de cette nouvelle phase de la mission le 4 juillet 2016).

Comparaison de l'écho de volume Ku/Ka : en bande Ka la forme d'onde est plus peaky, indiquant que le volume joue plus sur le sig0 que sur la hauteur.

Les premières analyses d'échos SAR tendent à montrer qu'il n'y a pas d'impact de l'écho de volume sur le front de montée.

2) Statut de la mission Cryosat-2 (J. Bouffard, ESA/ESRIN)

Le rôle de Jérôme Bouffard est de s'assurer de la qualité, de la performance des algorithmes et des produits Cryosat-2 sur la thématique glaciologique (l'océan restant du périmètre de P. Femenias).

Les objectifs de la mission sont rappelés : suivi de l'épaisseur de la glace de mer, suivi de la glace continentale.

L'utilisation de cette mission pour l'océan est une opportunité (produits IOP/GOP).

A noter que ces produits océan ont été élaborés grâce à la fourniture d'algorithmes par le CNES.

La définition théorique de l'orbite est rappelée :

Cycle de 369 jours, non héliosynchrone, altitude 717km, inclinaison de 92° pour une bonne couverture des régions polaires.

Cependant, l'orbite n'est pas strictement répétitive (pour les traces descendantes); ce qui pose problème pour les analyses effectuées le long de la trace. Ceci est une conséquence de la mise à poste qui n'a pas été optimale (excentricité de l'orbite).

L'inclinaison de l'orbite Cryosat permet de couvrir une surface supplémentaire par rapport aux autres missions d'altimétrie équivalente au Groënland (environ 2 millions de km²).

Modes instruments :

LRM au centre des calottes, SAR sur les glaces de mer.

Ce masque de mode n'est pas figé et peut évoluer sur demande à Tommaso Parinello.

Evolution des produits :

La chaîne « Ice » est maintenant en Baseline C (ajout du champ freeboard).

Changement modèle ECMWF au 8 mars 2016 : le changement de résolution devait conduire à une amélioration mais des patterns géographiques ont été observés dans la différence des versions sur les tropo sèche et humide. Le rapport ECMWF est disponible sur le site Cryosat.

Pour 2017 il est prévu de passer à la baseline C pour les produits océan, et à la baseline D pour les produits glace.

Un Workshop Cryosat sera organisé en mars 2017 avec les US et le Canada.

Question : jusqu'à quand la baseline C sera disponible? Il faudrait accéder à la C tant que le reprocessing D n'est pas fini.

Réponse ESRIN : c'est un point à étudier mais on ne peut pas avoir 2 versions d'IPF en parallèle.

3) Mission Sentinel3 (N. Picot, CNES)

S3A a été lancé le 16/02/2016.

Durant la phase E1 (commissioning), le CNES est responsable de la CalVal pour la mission topographie en support à l'ESTEC.

L'orbite est héliosynchrone, avec un cycle de 27 jours. S3B sera placé à l'inter-trace.

Pour plus de détail sur la mission et les produits, le site de l'ESA est très complet :

<https://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-3>

Segment sol :

Le découpage est complexe entre ESRIN et EUMETSAT.

Les évolutions LAND(ESRIN) et MARINE(EUMETSAT) ne seront pas forcément synchrones.

Le prototype de traitement CNES (validé sur Cryosat dans le cadre CP40) a permis de vérifier le bon fonctionnement de la charge utile. Les produits générés avec ce prototype ne sont pas diffusés.

Les algorithmes de retracking du PDGS sont hérités d'ENVISAT et Cryosat. Pour l'instant il n'y a pas de retracking spécifique SAR sur land ice.

Phase E2 :

EUMETSAT pousse pour refaire des acquisitions LRM en phase E2.

Le Mission Performance Center va proposer des évolutions; le CNES sera associé à l'ESRIN pour le pilotage.

Par ailleurs, Le CNES a lancé une étude avec CLS (financement CNES et ESTEC) visant à poursuivre l'amélioration des traitements.

Le lancement S3B est prévu fin 2017

Le contrat S3C&D a été signé avec TAS (remplacement des S3A&B après 2020).

4) Analyse des données GPM (A. Mouche, Ifremer / N. Longépé, CLS)

La mission GPM (Global Precipitation Mission, JPL/JAXA) dispose de 2 radars en Ku et Ka à faible incidence (respectivement [-18,+18] et [-8 ;+8] degrés). Il s'agit donc d'une configuration proche des futures missions CFOSAT (Ku) et SWOT (Ka).

Les dimensions des fauchées sont 120km en bande Ka et 250km en Ku.

La latitude maximum couverte est 65°, ce qui permet d'observer des événements extrêmes, des zones de fort courant, de la glace de mer et des icebergs.

En l'absence de pluie on observe le sol.

On peut utiliser les mesures GPM pour la détection de glace de mer, grâce à la séparabilité sig0 eau/glace en fonction de l'angle d'incidence.

La carte de probabilité de glace obtenue en Ku est en très bon accord avec la carte OSISAF.

En Ka, il y a une ambiguïté eau/glace ; on passe donc par une modélisation du sig0 eau en fonction de l'angle d'incidence et du vent, de manière à disposer d'une construction a priori.

Par ailleurs on dispose d'une modélisation du sig0 sur glace de mer (Kurtz 2014).

Ce modèle a été développé pour CY2 et n'est pas applicable à la bande Ka.

La mission GPM peut aider à la compréhension des mesures altimètre en terme de rétrodiffusion.

5) ALTIBERG (J. Tournadre, Ifremer)

Le transfert d'eau douce vers l'océan Austral s'effectue par la fonte des bases des plateformes glacières et par la fonte des icebergs. Ces deux voies de transfert sont équivalentes et estimées à 1500Gt/an.

Les gros icebergs sont concentrés près des côtes.

Le flux d'eau douce provient essentiellement des petits icebergs transportés par les gyres, puis qui fondent.

On dispose de peu de données sur les icebergs.

L'altimétrie permet d'accéder à une mesure du profil de franc bord pour les grands icebergs et de détecter les petits. Cette détection se traduit par un pic dans la forme d'onde avant le front de montée de l'écho océanique.

La base de données contient maintenant 9 missions altimétriques. Pour chaque mission il existe un produit grillé de volume, de probabilité de présence, de surface moyenne des icebergs.

Jason-3 va être intégré à la BD.

Le mode SARin peut être utilisé en estimant la hauteur des icebergs par différence de phase.

Distinction bateau/iceberg : il y a très peu de bateau en Antarctique; en Arctique les routes maritimes sont prise en compte. En Arctique ce sont davantage les îlots et rochers près de la côte qui posent problème.

6) Imagerie stéréo-optique haute résolution et variation de volume des glaciers (E. Berthier, LEGOS)

On observe un recul des glaciers depuis la fin du 19e siècle.

Sur les 20 dernières années, le forçage anthropique explique 70% de perte.

Il n'y a pas de mission spatiale dédiée à l'observation des glaciers, conduisant à une grande incertitude.

Question : Comment remonter avant la période satellitaire pour observer la perte de masse des glaciers?

L'étude montre l'utilisation de photos des années 50.

-> Exemple sur 2 calottes au Canada, au sud de la terre de Baffin.

Principe de la méthode :

- Etablissement d'un DEM à partir de couples stéréoscopiques Pléiades acquis en août 2014.
- Recalage sur des données Canadiennes. (ceci a permis d'évaluer la précision du DEM pléiades à 1m voire 50cm sur calotte.)
- Puis comparaison aux photos des années 50. (Résolution Pléiades cohérentes avec photos aériennes -> facile de trouver des points de contrôle.)
- Utilisation également des mesures IceSat et GPS dans les années 2000 pour voir les évolutions intermédiaires.

Origine de la perte de masse : hausse températures estivales + allongement période de fonte en automne. Rétroaction via albédo => accélération de la fonte en fin d'été car la calotte est sale.

7) Caractérisation des glaces de mer par altimétrie (E. Zakharova, LEGOS)

Données CY2 utilisées :

- CNES CPPv14 (retracking ice1)
- ESA G-POD (retrackers SAMOSA2, SAMOSA+)

Comparaison des freeboard suivant le retracking utilisé :

SAMOSA2 : $h_{lead} < h_{floe} \Rightarrow$ freeboard négatif (alors que CPP donne freeboard positif, mais faible).

SAMOSA+ -> freeboard plus proche de la valeur attendue.

CPP : Test seuils Ice1 50% et 80% -> 50% donne un freeboard plus élevé mais avec plus d'outliers.

Test paramétrisation G-POD :

- Pondération Hamming
- Zero padding
- Prise en compte gain d'antenne

L'application de la pondération de Hamming entraîne une diminution du freeboard.

L'application du Zero padding diminue le h_{lead} donc entraîne une augmentation du freeboard.

La prise en compte du gain d'antenne entraîne une augmentation des h_{floe} et $lead$.

Le Freeboard sur la zone MYI semble sous-estimé par CY2. Peut-être est-ce dû au patch en SARin sur la zone MYI sur laquelle il n'y a pas de donnée de hauteur.

8) Impact de la couverture neigeuse sur l'estimation de l'épaisseur de la banquise par altimétrie (A. Hippert, LEGOS)

La méconnaissance de l'épaisseur de neige et de sa densité entraîne une incertitude sur l'estimation de l'épaisseur de glace.

Hypothèse : l'écho ku provient de l'interface neige/glace, l'écho ka provient de l'interface air/neige.

Estimation de l'épaisseur de neige par altimétrie : range Ka - range Ku .

Neige modèle CNRM : modèle couplé océan/glace + accumulation de neige.

Comparaison des épaisseurs de neige :

Les données altimétriques et le modèle CNRM sont proches en fin d'hiver.

La comparaison avec OIB indique un bon accord avec l'altimétrie, et le modèle CNRM reproduit bien les faibles épaisseurs de neige.

Impact de l'épaisseur de neige sur l'épaisseur de glace (SIT) :

Utilisation du freeboard calculé par AWI (en PLRM), et calcul du SIT avec différentes épaisseurs de neige.

-> impact jusqu'à 50cm sur SIT.

On observe une variation de 30% du SIT selon le choix de l'épaisseur de neige.

Perspectives :

Apport des données altimétriques pour le modèle CNRM?

Taille des grains à prendre en compte.

La température de surface ECMWF est mauvaise, utilisation des données SLSTR à voir!

Utilisation des données SAR et de la différence PLRM/SAR ?

9) Glace de mer : classification des échos et calcul du freeboard avec SARAL/AltiKa, CY2 et S3A (JC. Poisson, CLS)

Une carte de freeboard a été produite à partir des données S3 SAR issues du S3PP (prototype de traitement CNES).

Configuration de traitement : pas de pondération de Hamming, identification des leads basée sur le peakiness de la RIP, retracking ice1.

La pondération Hamming permettrait le nettoyage de la pollution issue des lobes secondaires de la RI azimuth.

A noter que le retracking Ice1 n'est pas le plus adapté pour les échos peaky.

En effet, la résolution de l'altimètre est insuffisante pour bien décrire un écho peaky, ce qui conduit à une perte d'information. Le peigne d'échantillonnage va bouger selon la position de l'écho dans la fenêtre, impactant la FO restituée et donc le résultat du retracking empirique.

C'est pour cela qu'un retracking numérique IceNew a été développé en LRM, utilisant le paramètre mean square slope. Le développement d'un tem retracking est en cours pour le mode SAR.

L'impact du choix de retracking sur le freeboard est important, surtout sur la zone de MYI (25-30cm).

10) Comparaison d'images TerraSAR-X avec AltiKa sur glace de mer (A. Guillot, CNES)

L'objectif est d'aider l'interprétation des mesures AltiKa en utilisant des images SAR.

Cette étude se fait dans le contexte d'un appel d'offre scientifique lancé par le DLR pour l'exploitation d'images TerraSAR-X. La proposition de l'équipe DCT/SI/TR du CNES a été retenue, ce qui donne accès à des demandes de programmation et au catalogue d'images existant.

Le principe de la méthode est de calculer pour chaque position SARAL (40hz) un pixel moyen sur une portion de l'empreinte altimètre.

On vérifie une évolution opposée du σ_0 sur les 2 types d'instruments ; en effet, un lead se traduit par un fort σ_0 au nadir tandis que le σ_0 à forte incidence est faible (zone foncée sur l'image).

Par ailleurs, CLS/DAR a fourni un flag de présence de lead sur l'image TerraSAR-X sous la trace SARAL. Ce flag est comparé à la classe 2 des formes d'onde SARAL/AltiKa. On retrouve les leads identifiés par le flag dans la classe 2 AltiKa

La perspective (en cours) est de calculer de manière automatique des colocalisations entre Sentinel-1 et SARAL/AltiKa (puis Sentinel-3) ainsi que les flags leads associés. Des premiers exemples montrent que la détection de lead à partir des FO SARAL colle bien avec les leads observable à l'œil sur les images S1. Certains cas moins probant sont à investiguer. Un flag automatique basé sur les images S1 reste à développer.

11) Lacs gelés (A. Kouraiev, LEGOS)

Zone d'étude : Lacs Baikal, Onega, Hovsgol.

Données altimétriques : Jason, SARAL.

Les images acquises par drone (résolution 5cm) pourraient aider à l'interprétation de la variabilité temporelle du σ_0 .

Anneaux du lac Baïkal :

Dimension : 5-7km de diamètre.

45 anneaux ont été répertoriés sur le lac Baïkal.

Ces structures ont déjà été observées dans les années 70.

Des mesures de l'eau sous l'anneau ont mis en évidence un vortex anti cyclonique, de rayon équivalent au rayon de Rossby.

La question de l'origine du vortex demeure, ainsi que de sa période de formation (avant ou après la présence de la glace).

Ces recherches sont importantes pour la circulation de la population locale.

12) Altimétrie Doppler sur glace continentale (J. Aublanc, CLS)

Analyse des formes d'onde

En SAR, le front de montée est peu impacté par l'écho de volume.

Estimation de hauteur

Données utilisées : prototypes CPP et S3PP ; retracking à seuil.

Ces données sont comparées à 3 DEM disponibles sur l'Antarctique.

Biais entre les modes SAR/PLRM : 0.5cm sur CY, 0.6cm sur S3.

Comparaison au DEM sur lac Vostok : le biais est différent sur les 2 missions, mais les données ont été acquises à des dates différentes. Un biais < 15cm est relevé, ce qui montre que les données altimétriques sont cohérentes avec le DEM.

Sur Dome-F le biais par rapport au DEM est un peu plus important (~30cm) -> à investiguer.

Impact de la pente de la surface

En l'absence de pente, le point de retour correspond au nadir.

En présence d'une pente, le point de retour n'est plus au nadir.

Dans le cas d'une pente along-track, le traitement SAR fait que la localisation du point de focalisation reste proche du nadir.

Accès à la fine échelle

Les premières analyses montrent que l'on voit des fines échelles en accord avec les DEM, que l'on ne voyait pas en LRM.

Questions :

Une correction d'une pente moyenne est-elle appliquée en LRM? -> Non

Combien de paramètres sont estimés par le retracking? -> Epoch, Pu

Quel est le résultat sur la zone Spirit? -> Malgré les fortes pentes on peut retracker plus de point en SAR qu'en LRM.

La petite dérive des traces est-elle exploitée pour estimer une pente cross track? -> le LEGOS le fait.

13) Simulation et inversion de formes d'onde SAR S3 sur l'Antarctique (D. Blumstein, CNES/LEGOS)

La RIP (range integrated power) donne l'évolution de la rétrodiffusion along track, en fonction de l'angle d'incidence.

La simulation génère le stack, la RIP, et la FO 20Hz.

En mode SAR on voit les Dunes ~1km de Vostok.

Zone de marges (DEM Spirit) : démonstration en cours que l'on accède à des fines structures en SAR.

Glacier de Pine Island : on semble observer les crevasses en SAR -> accès à de la petite échelle.

Il y a certainement beaucoup de choses à faire en utilisant les mesures OLCI co-localisées, car la rétrodiffusion varie selon l'exposition par rapport au vent.

14) Complémentarité altimètre/radiomètre sur l'Antarctique (F. Adodo, LEGOS)

Les structures de 15cm interagissent avec l'onde radar.

Capteurs utilisés : AMSU, AMSR, ENVISAT, SARAL/AltiKa.

Paramètres :

GI=grain index

PR=polarization ratio

Lorsque le paramètre Grain_index augmente, cela correspond à une augmentation de la taille des grains.

Le paramètre Grain_index diminue lors de précipitation neige qui entraîne une diminution de la taille des grains.

Suivi temporel des paramètres sig0, GI et PR en différents points :

Ku :

Sur surfaces lisses on note un maximum de sig0 en été.

Sur surface rugueuse on note un maximum de sig0 en hiver.

Ka : également 2 catégories de surface.

=> en Ku comme en Ka, le comportement du signal saisonnier dépend de l'état de surface.

Le pic observé sur le paramètre GI en début d'année correspond au premier pic de sig0 Ku.
Le pic observé sur le paramètre PR en fin d'année correspond au deuxième pic de sig0 Ku.
Sur surface lisse, le sig0 est contrôlé par la aille des grains.
Sur surface rugueuse, le sig0 est contrôlé par la densité.

15) Discussion : premiers retours sur les données Sentinel-3A

Le CNES contribue également à la validation des instruments optiques.
Bertrand Fournié montre une acquisition OLCI en début de mission (il fait maintenant nuit sur l'Antarctique).
Les caractéristiques OLCI sont : 300m résolution spatiale, 1300km de fauchée, 21 bandes spectrales (400nm-1micron).
Les nuages sont difficiles à distinguer de la neige. Une composition RGB permet de voir des structures en surface, liées aux particules. La couleur bleu met en évidence la circulation du vent.
Sur le glacier Totten on voit des plis en surface de l'écoulement de neige.
Sur le Dome Concordia (site d'étalonnage), on observe 2 teintes qui peuvent correspondre à 2 types de surface.
Les données seront accessibles via PEPS.
L'instrument SLSTR fournira des informations de surface.
Les acquisitions seront faites en continue, dès que le soleil éclaire la Terre.

16) Discussion : expression de besoin pour une future mission d'altimétrie dédiée à la cryosphère

Le CNES entame une étude de pré-positionnement suite aux conclusions de La Rochelle dans lesquelles la communauté demandait une suite à AltiKa.
Les objectifs océan et hydrologie étant déjà servis par la constellation actuelle, les objectifs principaux visés sont la glace continentale et la glace de mer.
Le groupe mission est déjà en place grâce à l'atelier glaciologie. On peut également élargir à l'Europe, USA, Canada.

Les acteurs :

Porteur de l'étude : Amandine Guillot
Responsable thématique cryosphère : Anne Liferman

Axes de travail :

préciser le juste besoin, étudier des pistes d'amélioration de l'existant, explorer des concepts instruments alternatifs.

Sur le plan instrumental, on peut envisager des concepts Ku/Ka, nadir (pour le CNES en suite à AltiKa), interférométrie (pour l'ESA suite à SIRAL).

Calendrier : démarrage été/automne 2016, durée 6 mois/1 an.

Il est proposé d'élaborer conjointement le compromis mission/système, ce qui implique des interactions fréquentes.

Coordination avec des activités similaires à l'ESA :

Le PolarView user document est disponible.

Les missions à l'étude sont :

- radar imageur / CU météo
- CU altimétrique / imageur

On peut se poser la question de la pertinence de rester sur une CU altimétrie seule.
D'après la présentation au LPS2016, Bamber s'appuie sur GRACE, l'altimétrie nadir, IceSat.

Mode SARin :

On s'attend à un intérêt du mode SARin pour la glace de mer (hooking) et les zones côtières polaires.

TAS estime qu'il faudrait regarder les données SARin en parallèle de la phase 0 pour savoir si ce mode est à conserver ou non.

La communauté française n'a pas regardé les données SARin.

L'ESRIN rappelle la possibilité de demander des acquisitions SARin pour des études R&D.

4. Bilan

L'intérêt de l'approche multi-capteurs se confirme cette année, et sera certainement renforcée dans les mois à venir grâce à l'exploitation des données Sentinel-3A.

Cet atelier annuel permet de maintenir une dynamique dans la communauté glaciologique française.

Le rendez-vous est donc pris pour dans un an (la date sera fixée suffisamment à l'avance pour permettre aux intervenants de bloquer la journée dans leur agenda).