



@ Cnes/Mira Production

Nouvelle mission SWOT

Présentation et intérêt pour
observation du littoral

M.-I. Pujol, C. Dufau¹

C. Germaineaud, G. Dibarboure²

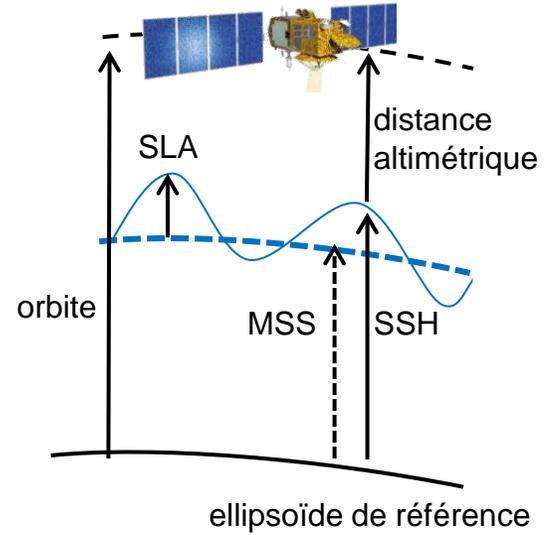




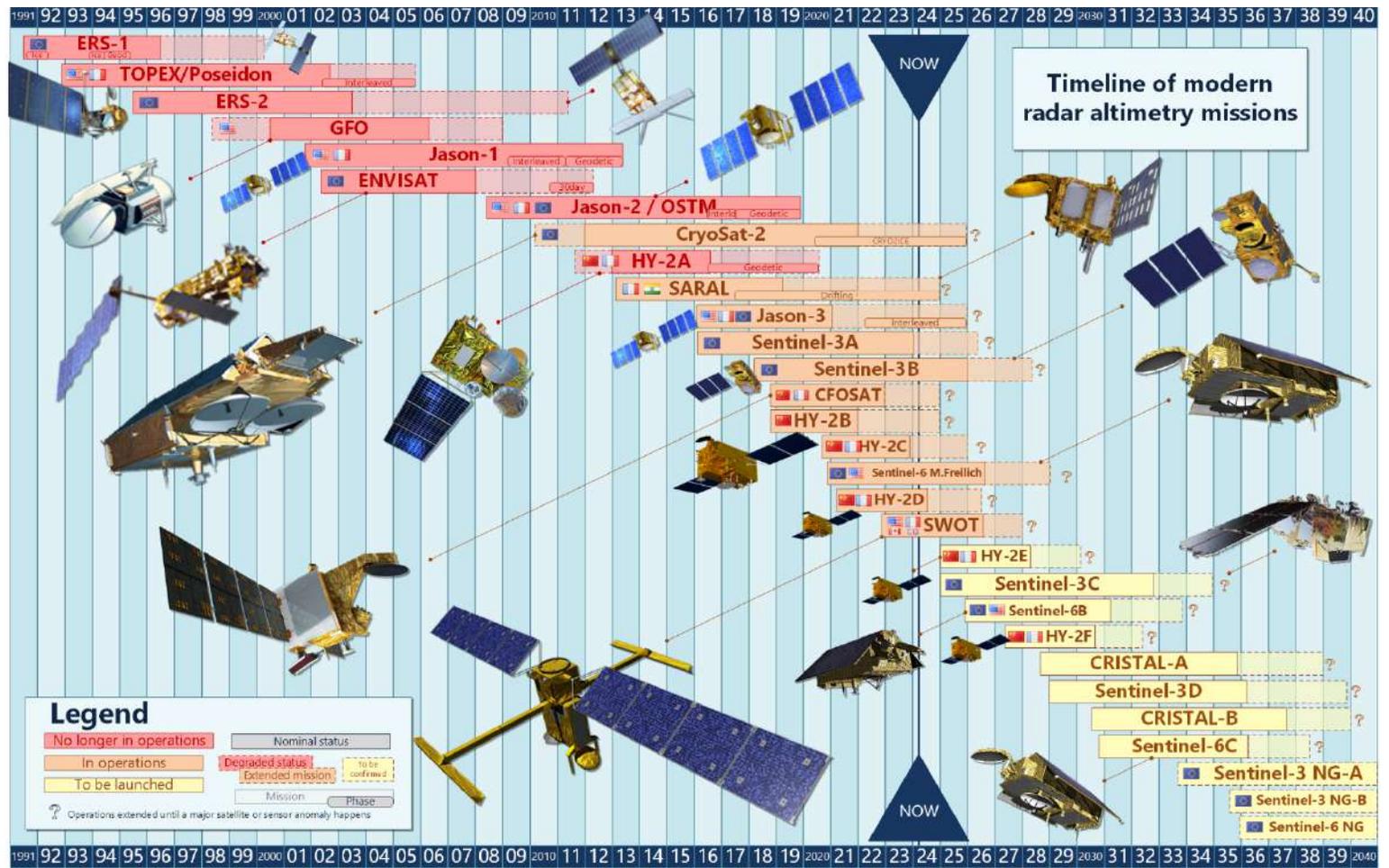
Altimétrie satellite

Depuis 1992

une source inestimable de données sur la hauteur et la dynamique des océans



Méthode de mesure de la topographie des océans



Vers une meilleure couverture spatiale et temporelle
Vers une meilleure connaissance de l'océan à plus fine échelle



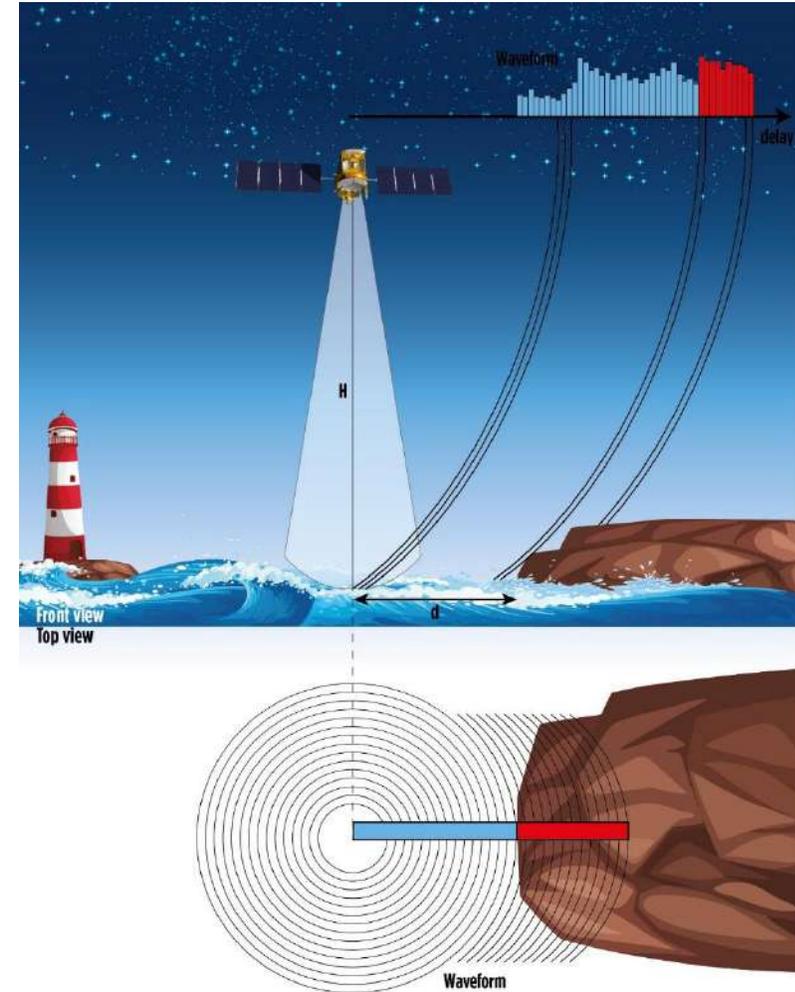
Près des côtes

Selon les caractéristiques de l'instrument à bord
Selon l'angle et sens d'approche de la côte

- Les échos réfléchis sont plus ou moins affectés et « contaminés » par le continent.

Dans les derniers kms à la côte:

- ✓ Un **traitement spécial** est nécessaire sur les missions historiques
- ✓ Les **nouveaux instruments** apportent une meilleure qualité





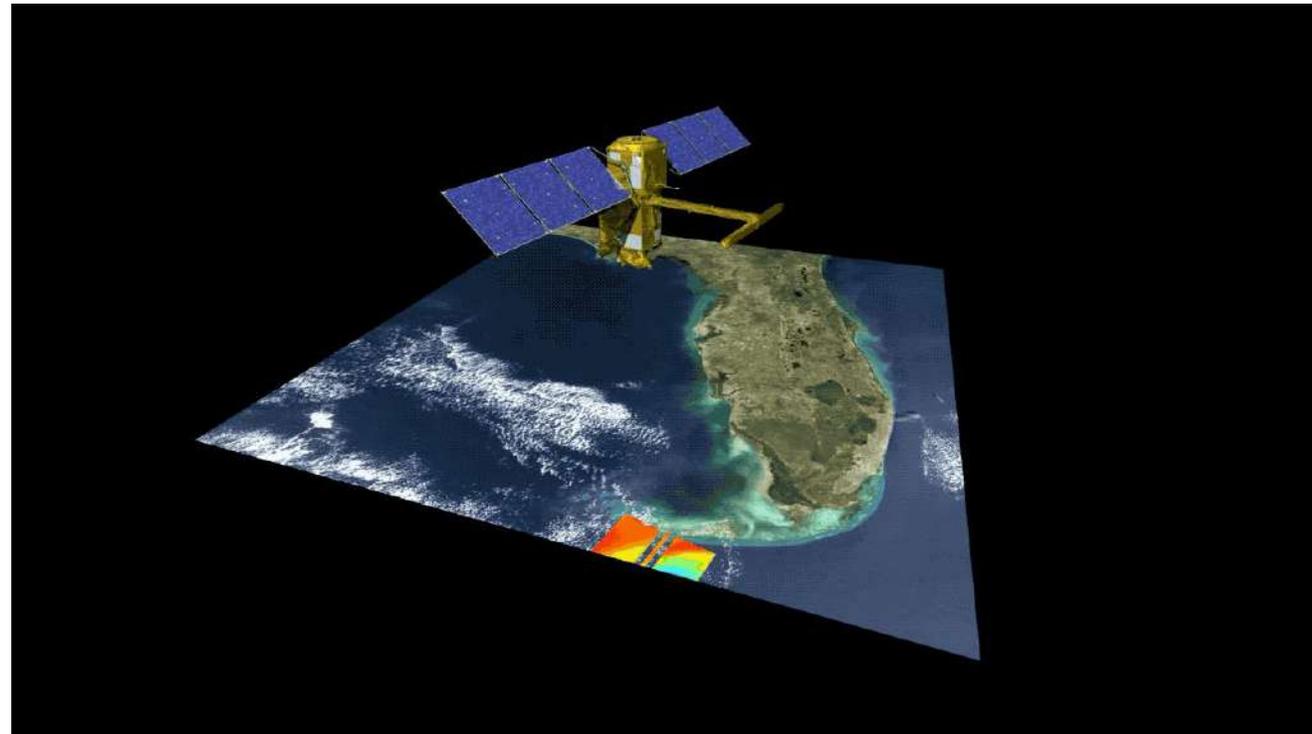
La mission SWOT en bref

Première vision en 2D de la topographie des océans

2 fauchées de 50km de largeur (interférométrie)
1 instrument "nadir" conventionnel

Observations disponibles:

- Jan-Juillet 2023 : Orbite répétitive à 1 jour (phase d'étalonnage)
- depuis mi-juillet 2023 : Orbite répétitive de 21 jours (phase scientifique)



Surface Water and Ocean Topography



Traitement SWOT L3 sur l'océan

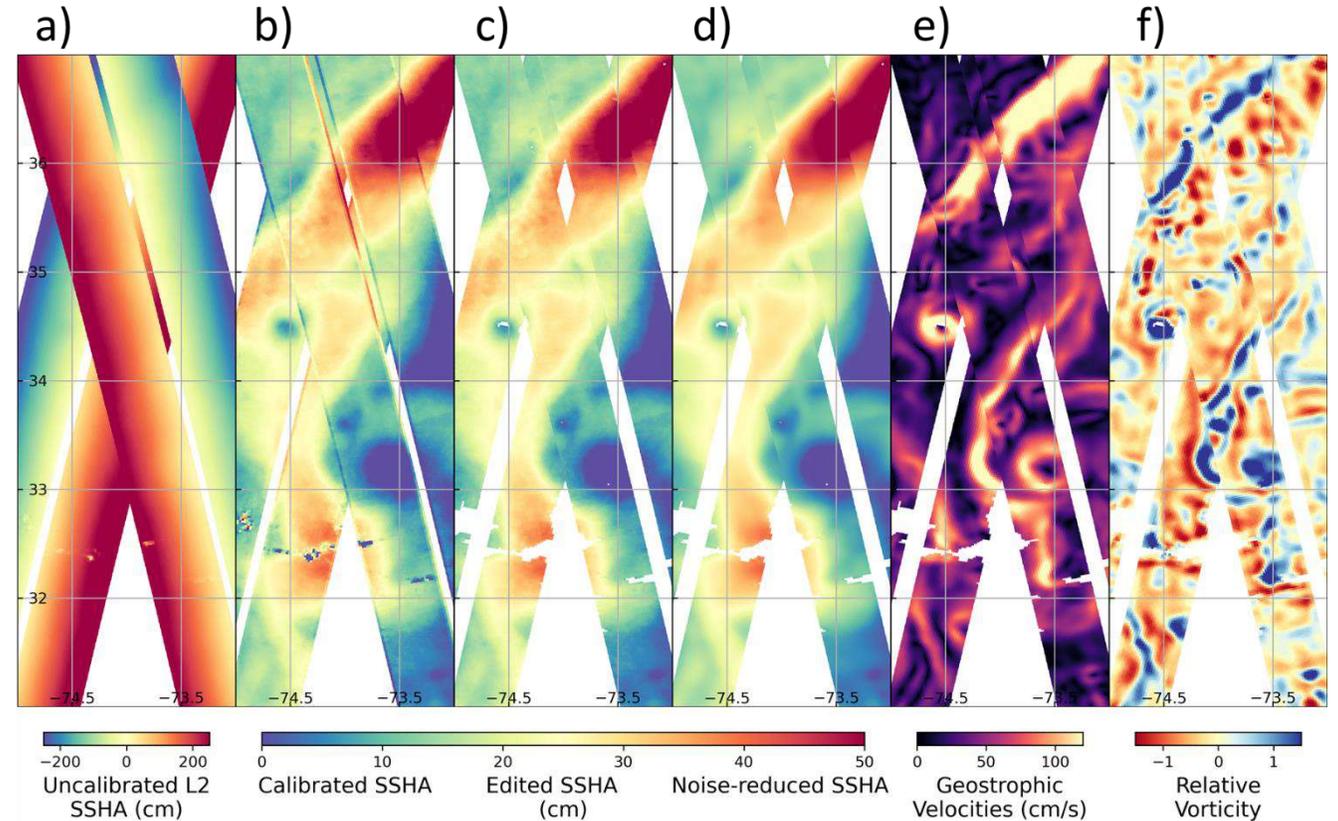
Etapes pour extraire le signal physique

- Cross-calibration
- Sélection de données valides
- Débruitage

Produits disponible sur AVISO:

<https://www.aviso.altimetry.fr/en/data/products/sea-surface-height-products/global/swot-l3-ocean-products.html>

Résolution actuelle 2x2km
Prochainement 250x250m



@Dibarboure et al, 2024, in prep



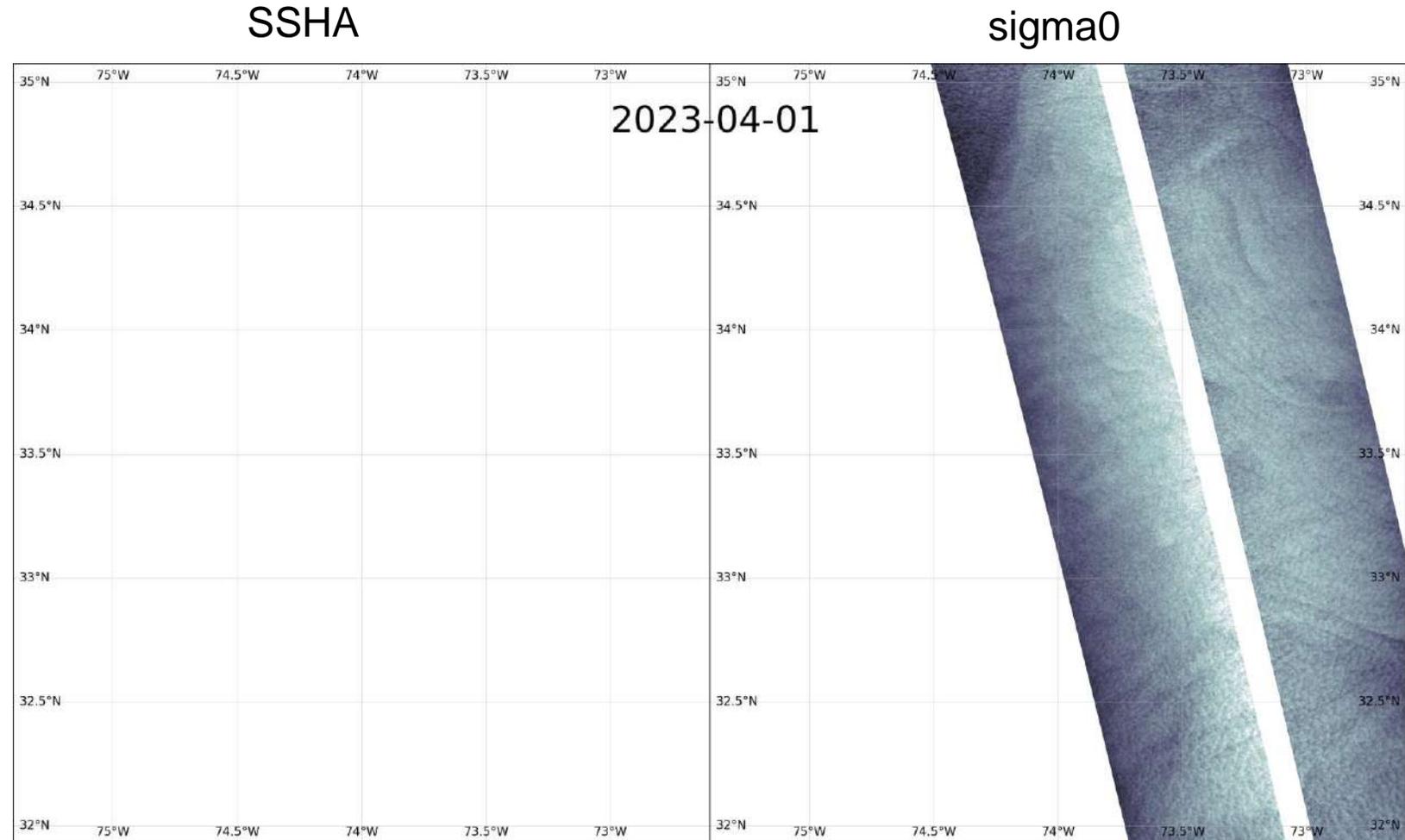
Produit L3 et dérivés



SWOT : Observer les phénomènes de petite taille

Tourbillons océaniques $\varnothing < 50\text{km}$

Fronts (rugosité)



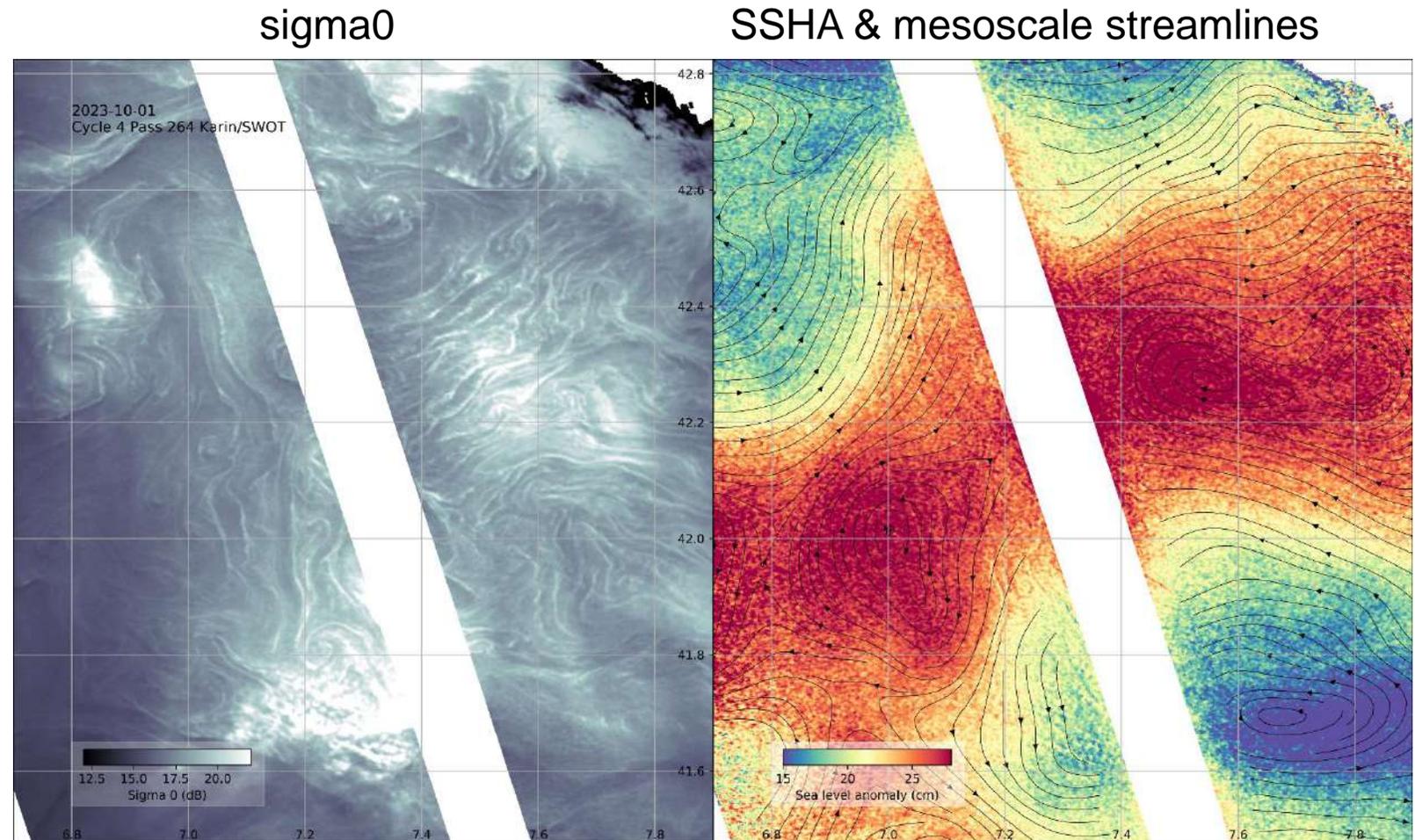


SWOT : Observer les phénomènes de petite taille

Tourbillons océaniques $\varnothing < 50\text{km}$

Fronts (rugosité)

Aussi près des côtes





SWOT : Observer les effets du vent

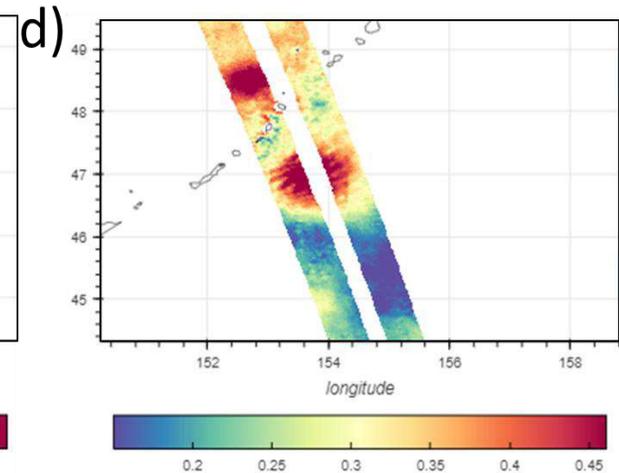
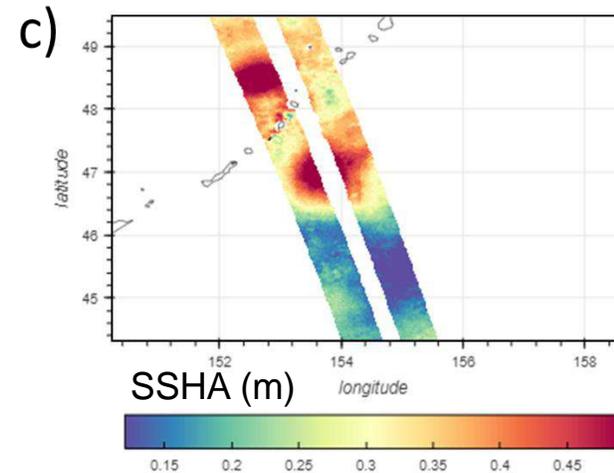
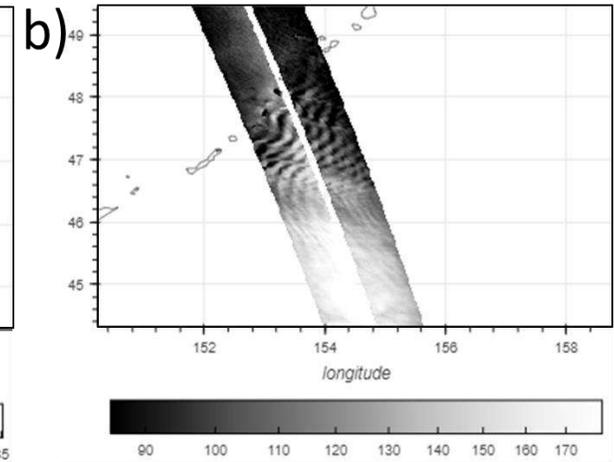
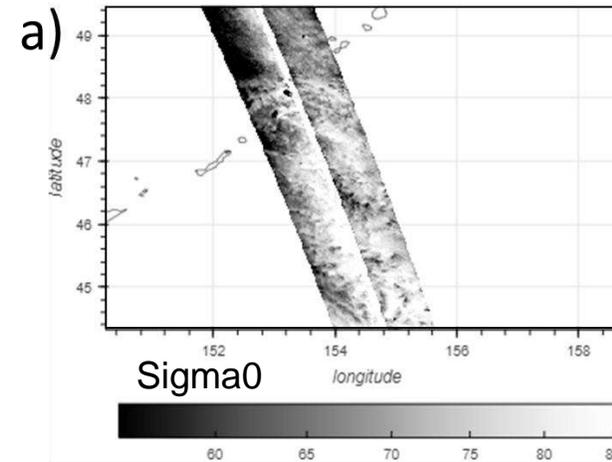
Onde de Lee atmosphérique dans les îles
Aléoutiennes

Ondes de gravité inertielle
créées par le déplacement de l'air par la traversée
d'une montagne par le vent

→ visible en raison des limites de la correction
atmosphérique appliquée à la mesure SWOT
Fauchée (KaRin)

Day0

Day0 + 24h



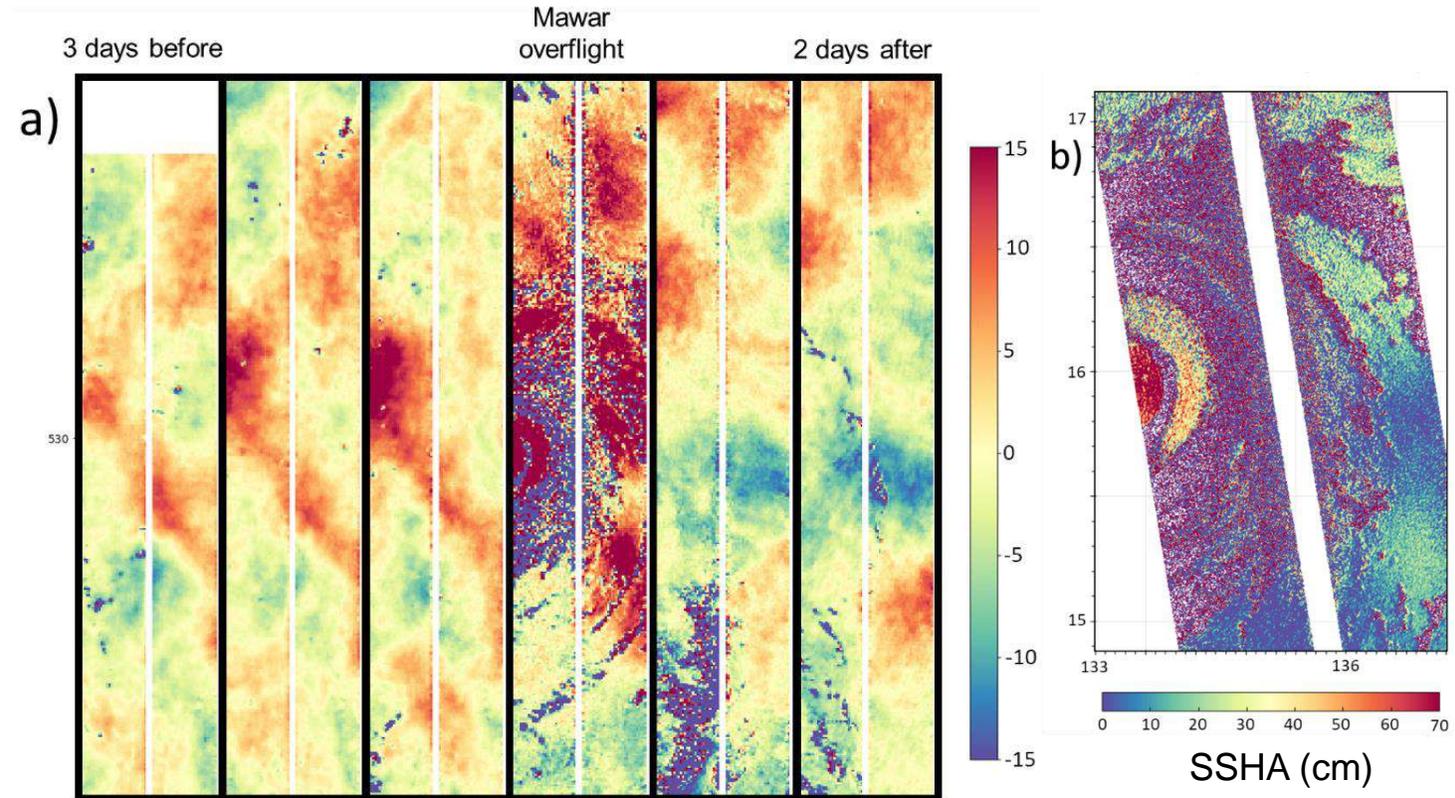


SWOT : Observer les effets du vent

Cyclone Mawar/Betty

- mesure affectée par la pluie dans les bras de la spirale cyclonique
- œil du cyclone souligné par SSHA plus élevé
- Effet IB pas totalement retiré par la correction DAC

L'impact des différents effets atmosphériques à mieux caractériser





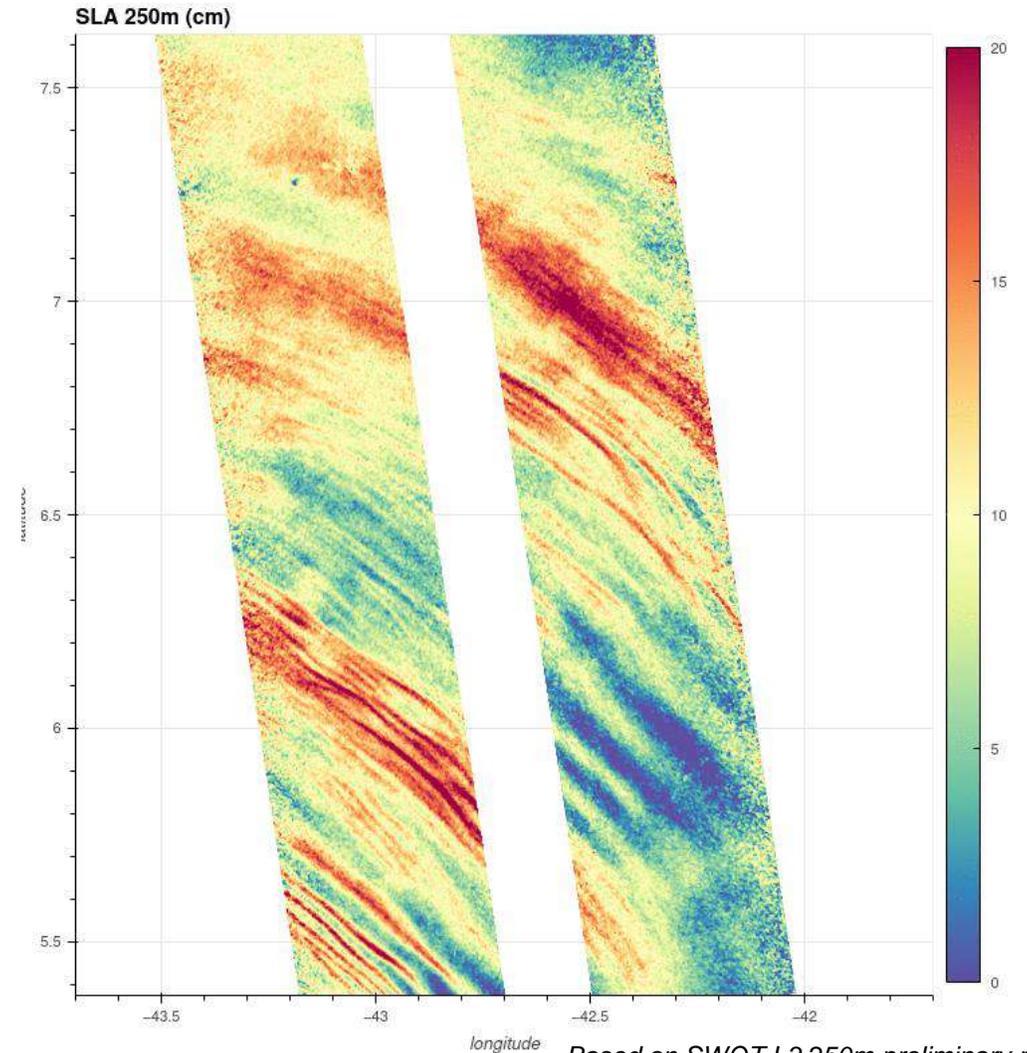
SWOT : Observer les ondes

Très fines ondes

- très claires sur le produit 250m
- Légèrement lissées sur le produit 2km

Trains d'onde

→ Exploitation à venir pour amélioration des modèles de marée interne et barotrope



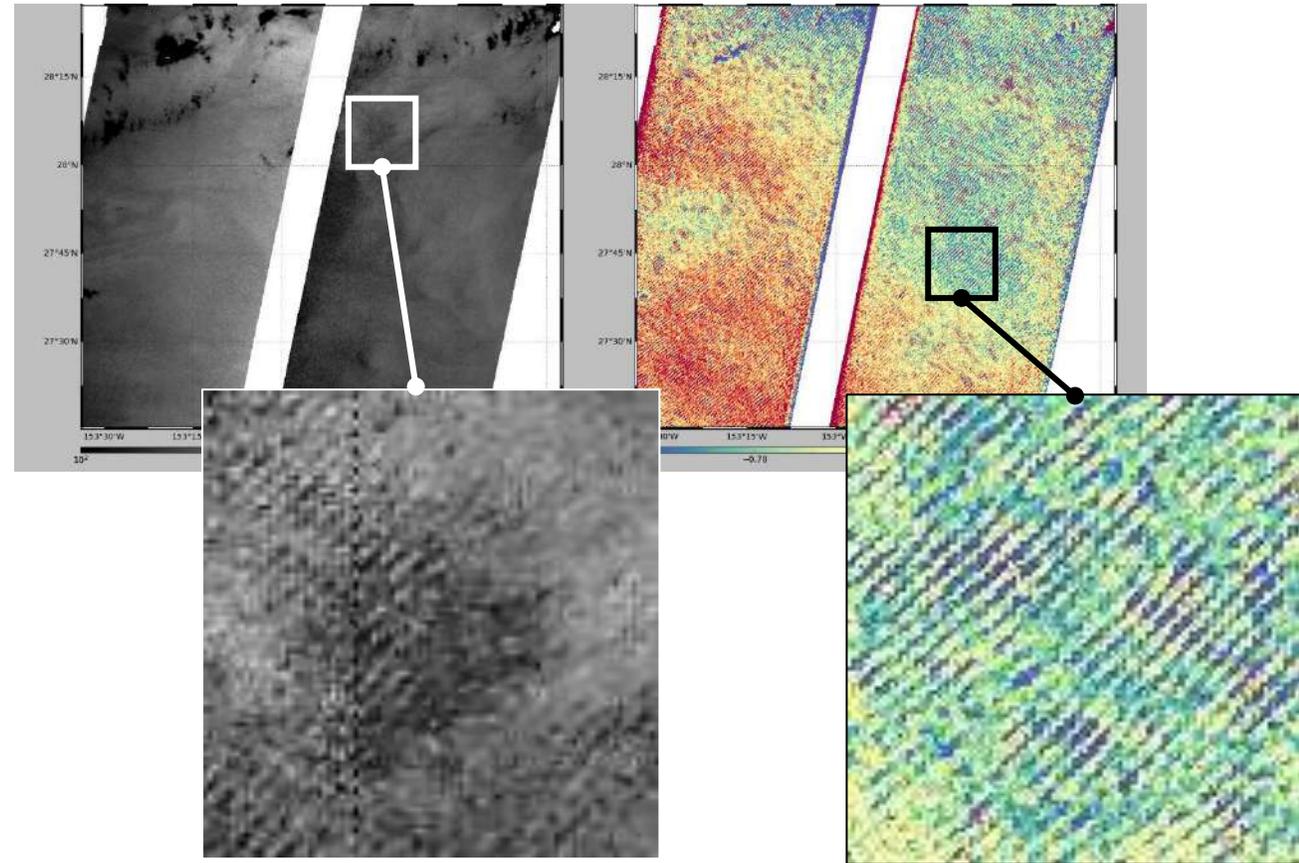


SWOT : Observer les vagues et la houle

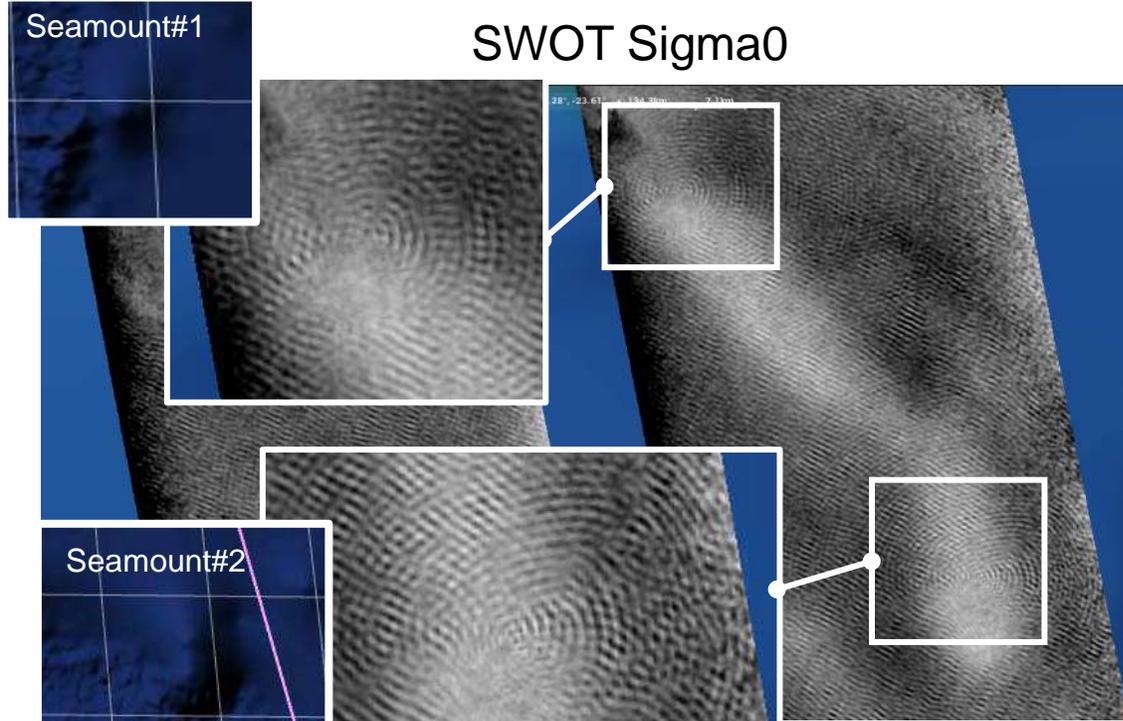
Observation de rayures, trains de vagues
Interaction houle - monts sous-marins

SWOT Sigma0

SWOT SSHA (cm)



SWOT Sigma0





SWOT en zone littorale

Exemple dans les Bahamas

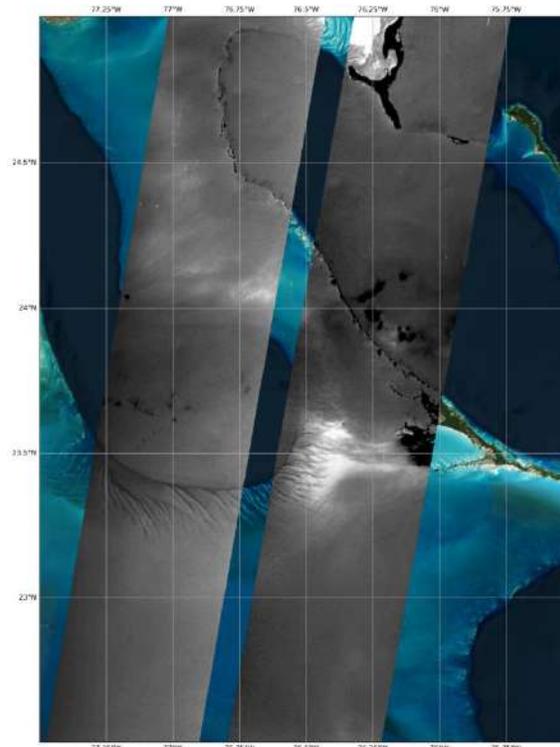
Transition lisse large-> côte, y compris au niveau des changements abruptes

Corrélation entre SSHA et bathymétrie (lignes fines alignées avec les dunes sous-marines)

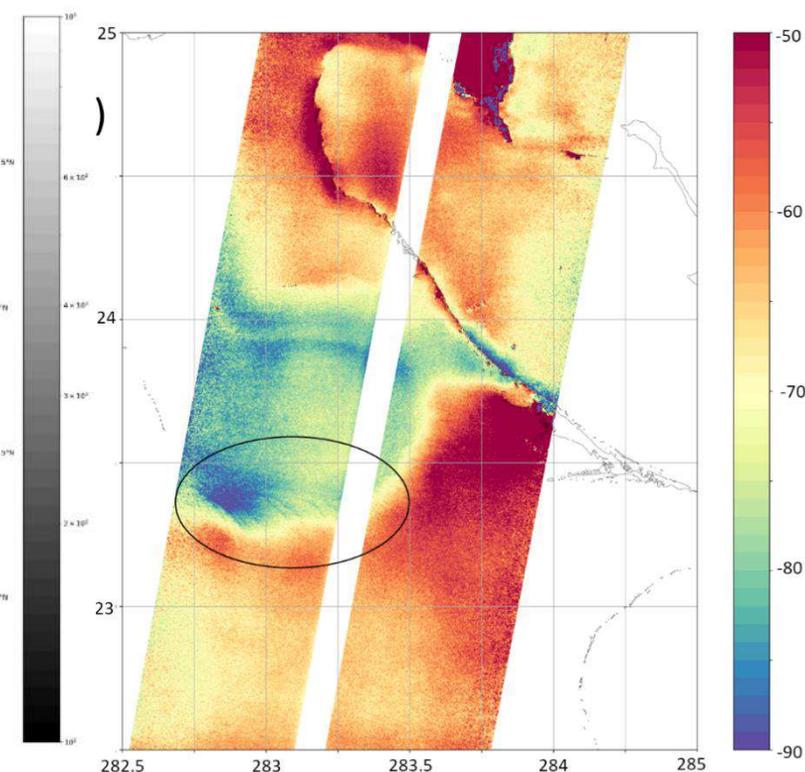
Sources d'erreur possible : MSS, corrections de marée océanique, DAC, tropo humide....

→ Exploitation à venir pour amélioration diverses corrections géophysiques

SWOT Sigma0 (couleur grise) et
image optique ESRI
(Bleu sombre = eau profonde



SWOT SSHA (cm)



Support Cloud du CNES pour l'hébergement de projets SWOT



C. Germaineaud (CNES) + Helpdesk: R. Chevrier (CLS) / A. Tonneau (CLS)

Comment postuler ?

Complétez ce formulaire sur le site AVISO*

Détails de l'offre :

- Hébergement gratuit sur l'infrastructure HPC du CNES à Toulouse
- Puissance de calcul élevée et espaces de stockage
- Données SWOT intégrées et outils spécialisés
- Accès à des ressources/données supplémentaires
- Support technique pour une navigation fluide (Helpdesk)
- Environnement Cloud restreint (si nécessaire/requis)



CNES High-Performance Computing (HPC) and Cloud services

Your SWOT Science Team Project can be hosted on the CNES HPC/Cloud infrastructure.

How to apply:

Please complete the following form to submit your SWOT project application for consideration by the CNES HPC/Cloud support team. We will promptly review your submission and will be in touch at the earliest opportunity.

Début : 1 / 2

Contact information

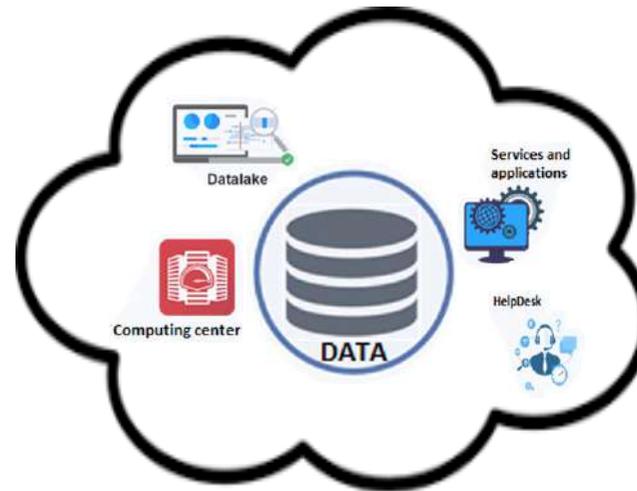
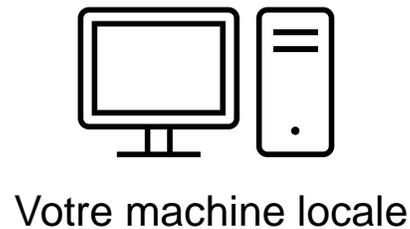
Name *

Institution/Organization *

Contact email *

Country *

Your project



*<https://www.aviso.altimetry.fr/en/missions/current-missions/swot/utilizing-cnes-hpc-infrastructure-for-swot-project-hosting.html>



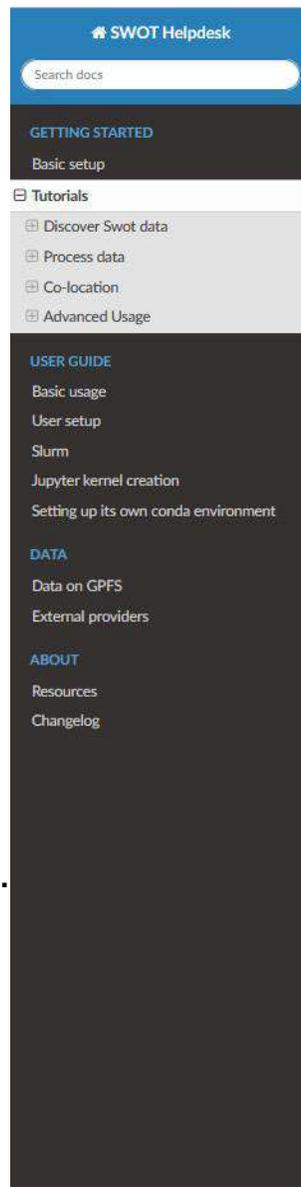
Documentation

Exemples de cas d'utilisation dédiés
Documentation
Tutoriels...



Support utilisateurs

Formation sur les données SWOT
Méthodes de travail sur infra HPC
Optimisation de codes
FAQ et support à l'usage (helpdesk)...



SWOT Helpdesk

Search docs

GETTING STARTED

Basic setup

Tutorials

- Discover Swot data
- Process data
- Co-location
- Advanced Usage

USER GUIDE

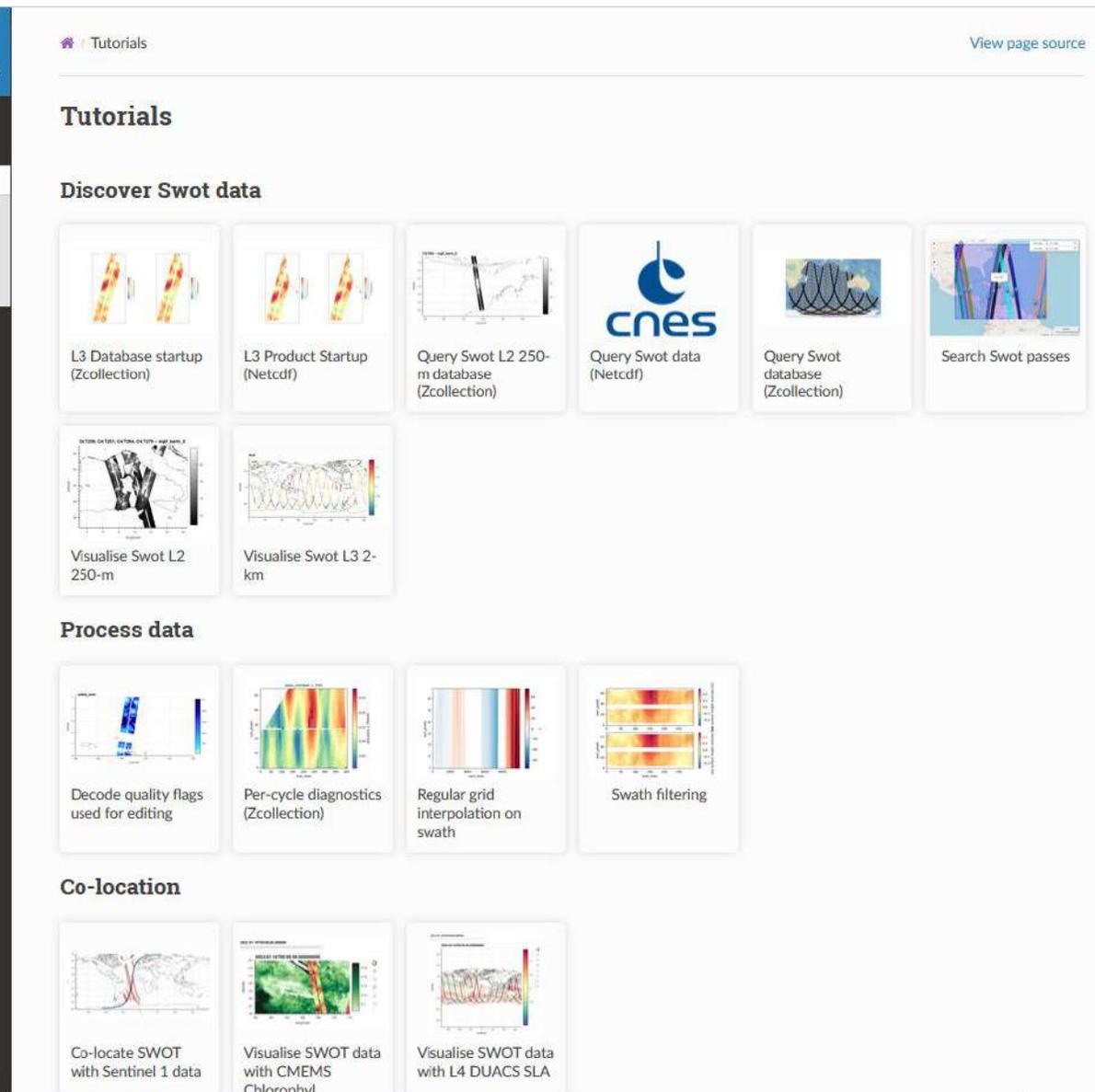
- Basic usage
- User setup
- Slurm
- Jupyter kernel creation
- Setting up its own conda environment

DATA

- Data on GPFS
- External providers

ABOUT

- Resources
- Changelog



Tutorials

Discover Swot data

- L3 Database startup (Zcollection)
- L3 Product Startup (Netcdf)
- Query Swot L2 250-m database (Zcollection)
- Query Swot data (Netcdf)
- Query Swot database (Zcollection)
- Search Swot passes

Process data

- Visualise Swot L2 250-m
- Visualise Swot L3 2-km
- Decode quality flags used for editing
- Per-cycle diagnostics (Zcollection)
- Regular grid interpolation on swath
- Swath filtering

Co-location

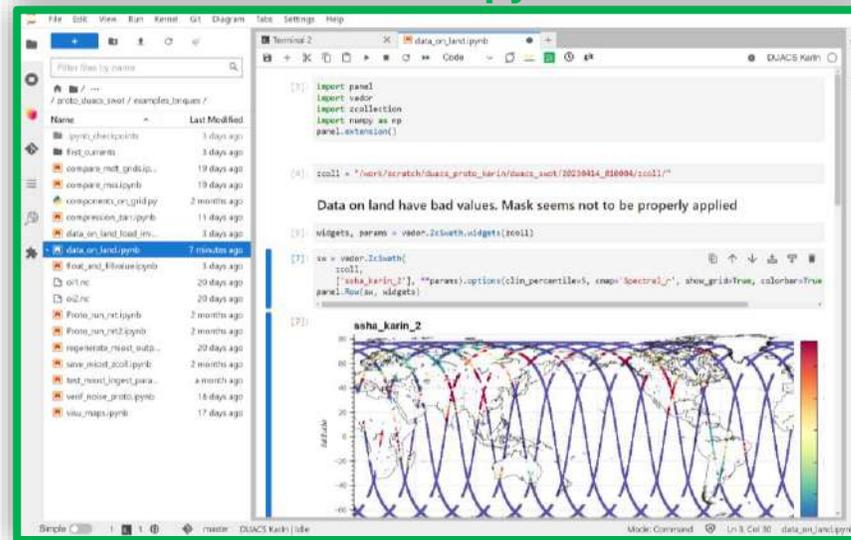
- Co-locate SWOT with Sentinel 1 data
- Visualise SWOT data with CMEMS Chlorophyl
- Visualise SWOT data with L4 DUACS SLA

Jupyter Notebooks



Environnement

Librairies Python pour la recherche
Boîte à outils dédiée SWOT
Puissance de traitement
Calcul parallèle simplifié
Bureau à distance...

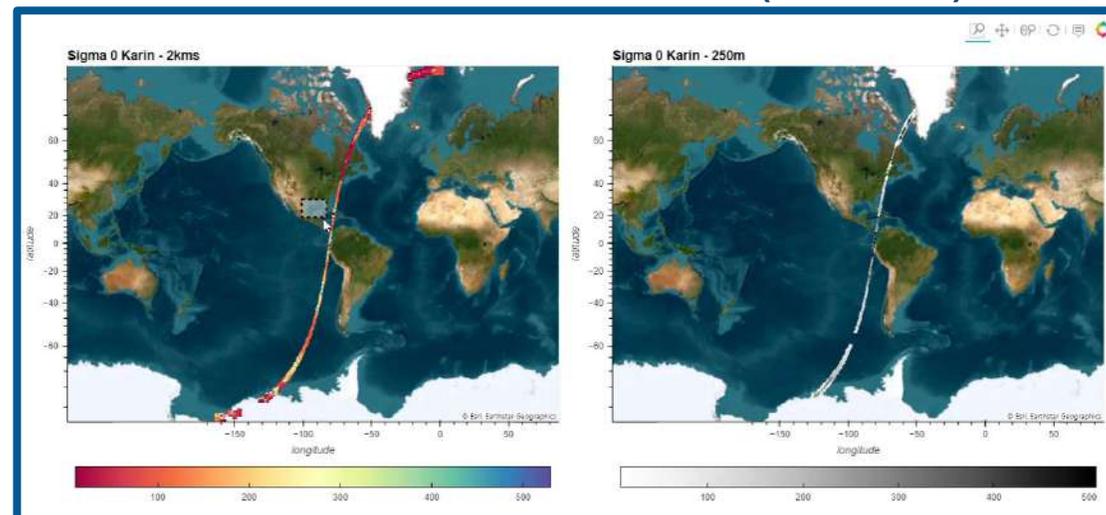


Interface de visualisation de la donnée (Vador tool)



Données

Données océaniques SWOT (L2/L3)
Accès facilité à d'autres jeux de données
Traitements à la demande
Téléchargement...



Merci pour votre attention

Retrouvez toutes les présentations de l'atelier



DONNÉES, MÉTHODES & SERVICES POUR LE LITTORAL

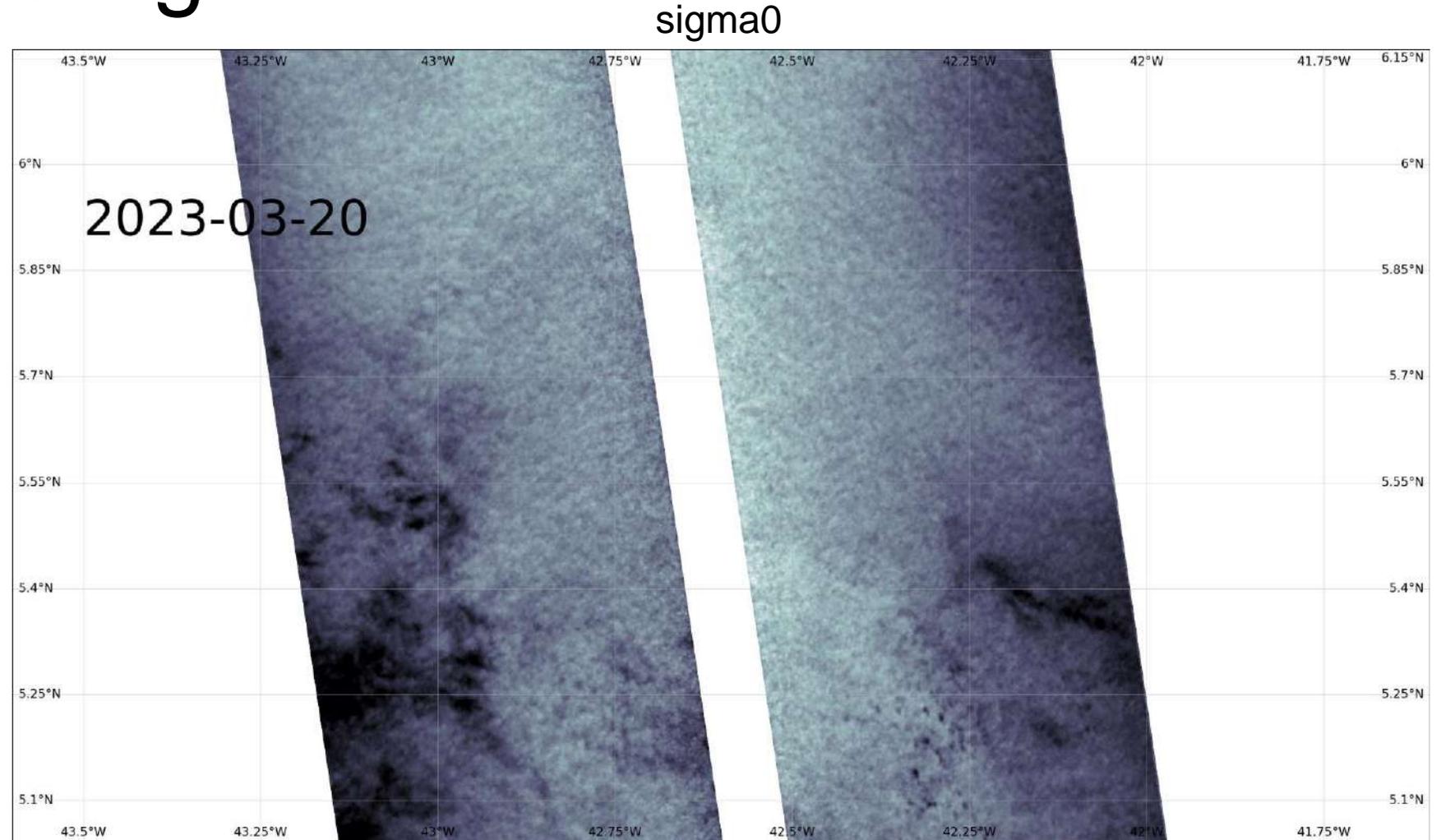
Sur <https://www.theia-land.fr/littoral/littoral2024>
et sur <https://www.odatis-ocean.fr/?id=617>





SWOT and Sargassum

SWOT potential for
sargassum detection and
drift monitoring





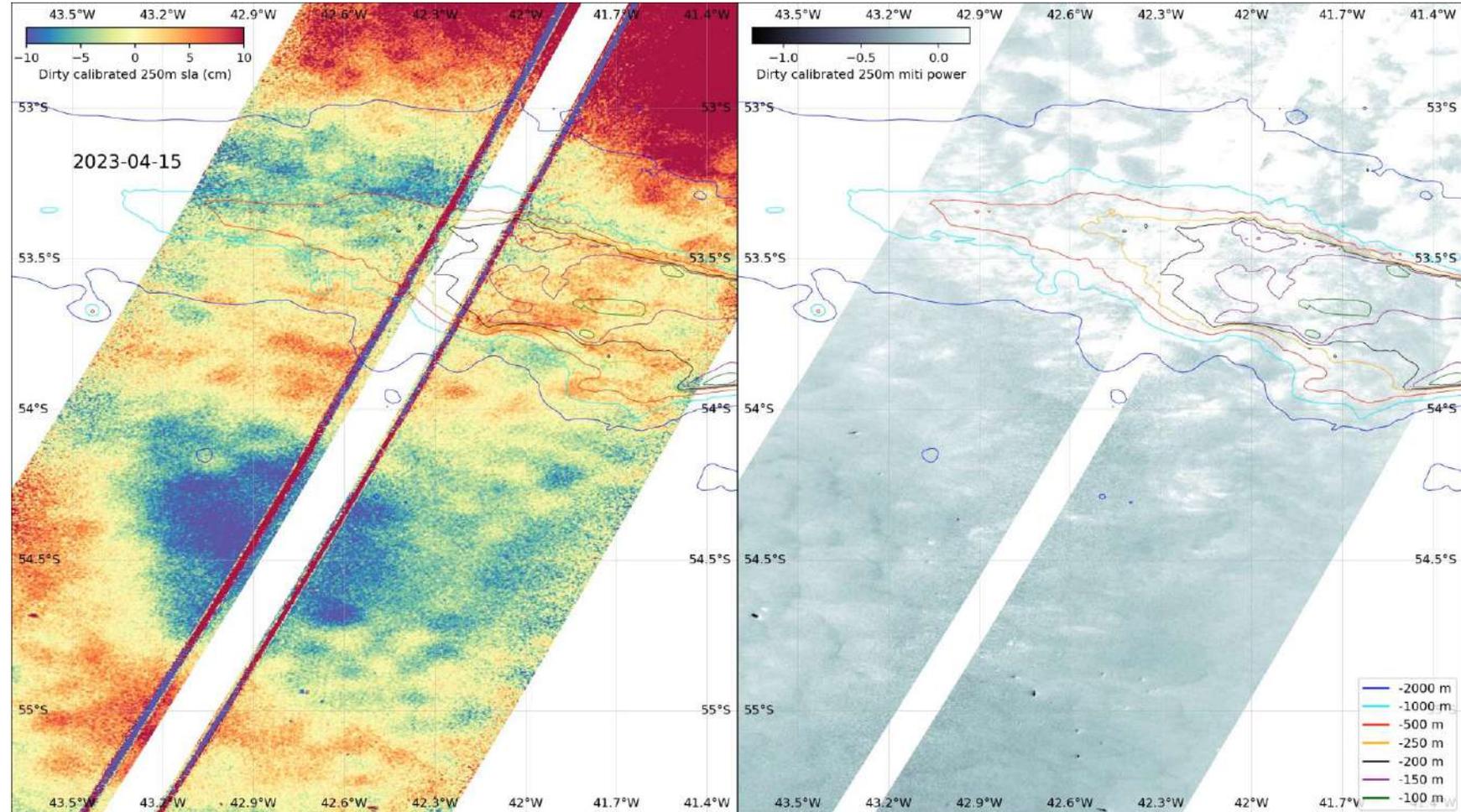
SWOT and icebergs

SWOT potential for icebergs detection and drift monitoring.

Also underlines wavelets induced by icebergs breakup or overturning

SSHA & bathy lines

Sigma0 & bathy lines





SWOT and sea-ice leads

SWOT potential SSHA measurement in the ice cracks.

In this example:

- Ice cracks visible in dark blue color on SSHA, white color in σ_0
- SSHA ~ 15 cm lower than on sea ice

→ L3 SSHA processing in thus areas is under development

