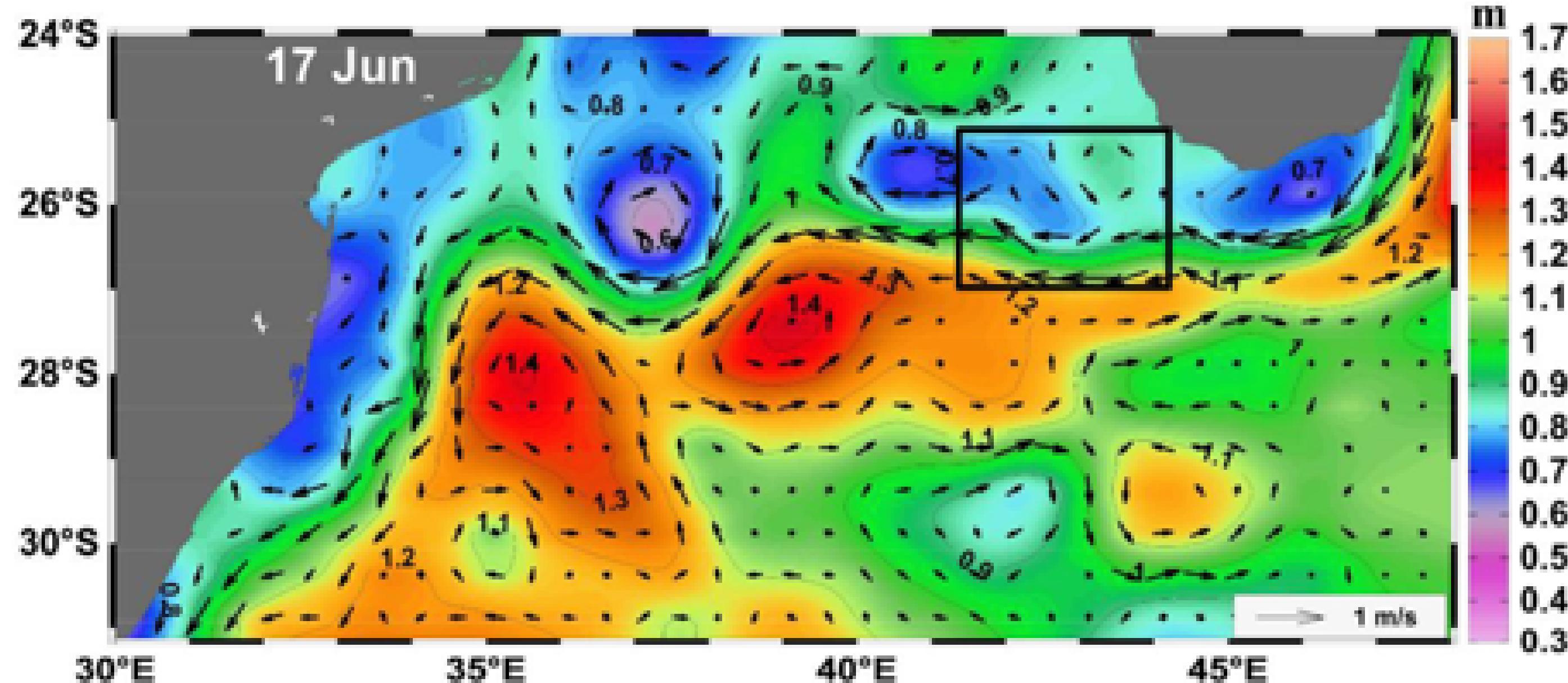


***Validazione statistica delle correnti derivate dall'altimetria SWOT utilizzando
misurazioni in situ dalla campagna BioSWOT-Med
nel Mediterraneo nord-occidentale***

Autore:
Antonio Favaloro

Relatore:
Prof.ssa Claudia Pasquero
Relatore esterno:
Prof. Andrea Doglioli

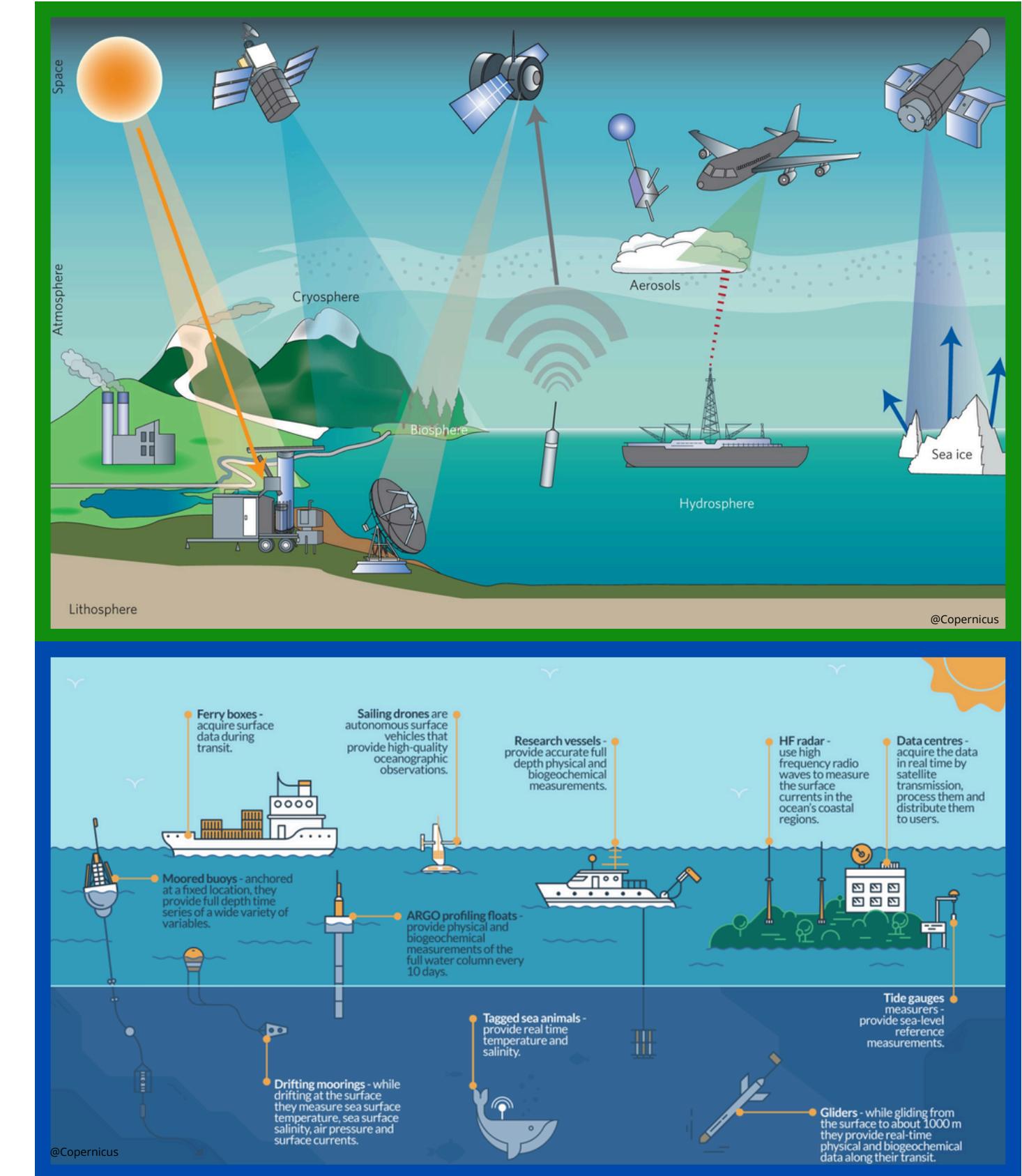
Topografia degli oceani



Sea Surface Height (contorni colorati) e velocità geostrofica (frecce nere) nel Bacino del Mozambico il 17 giugno 2013. Il riquadro nero evidenzia la posizione dell'eddie ciclonico. (Lamont et al., 2018)

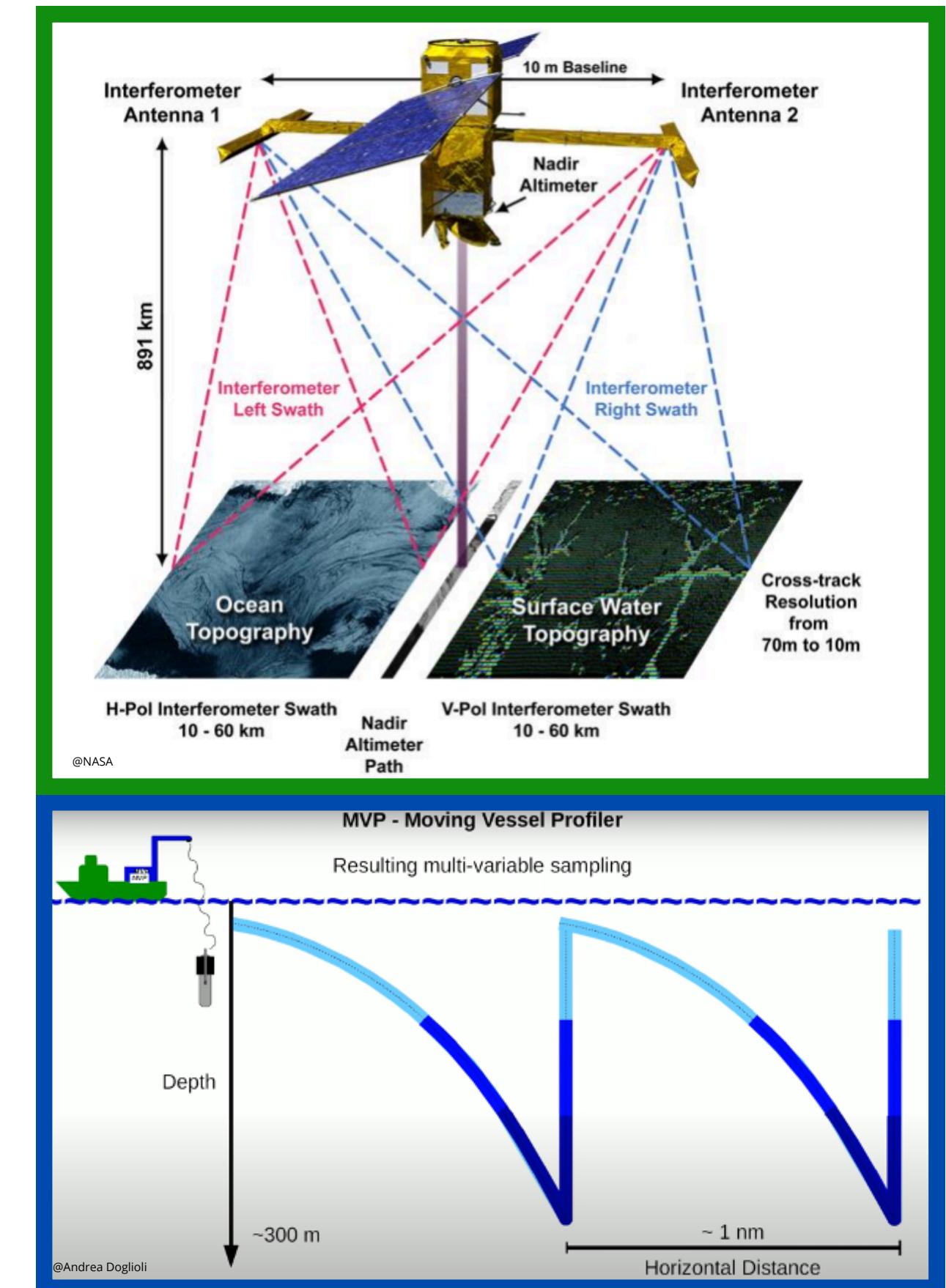
In situ vs Remote sensing

Caratteristica	In situ	Remote Sensing
Risoluzione Verticale	Elevata: profila dettagliatamente la colonna d'acqua	Limitata: misure principalmente superficiali
Risoluzione Orizzontale	Ridotta: dati puntuali o lungo transect	Ampia: copertura regionale o globale
Accuratezza	Molto alta: misurazioni dirette e calibrate	Buona: dipendente da correzioni e validazione
Costi di operatività	Alti: campagne in mare e logistica complessa	Relativamente bassi: infrastruttura di analisi e gestione a terra

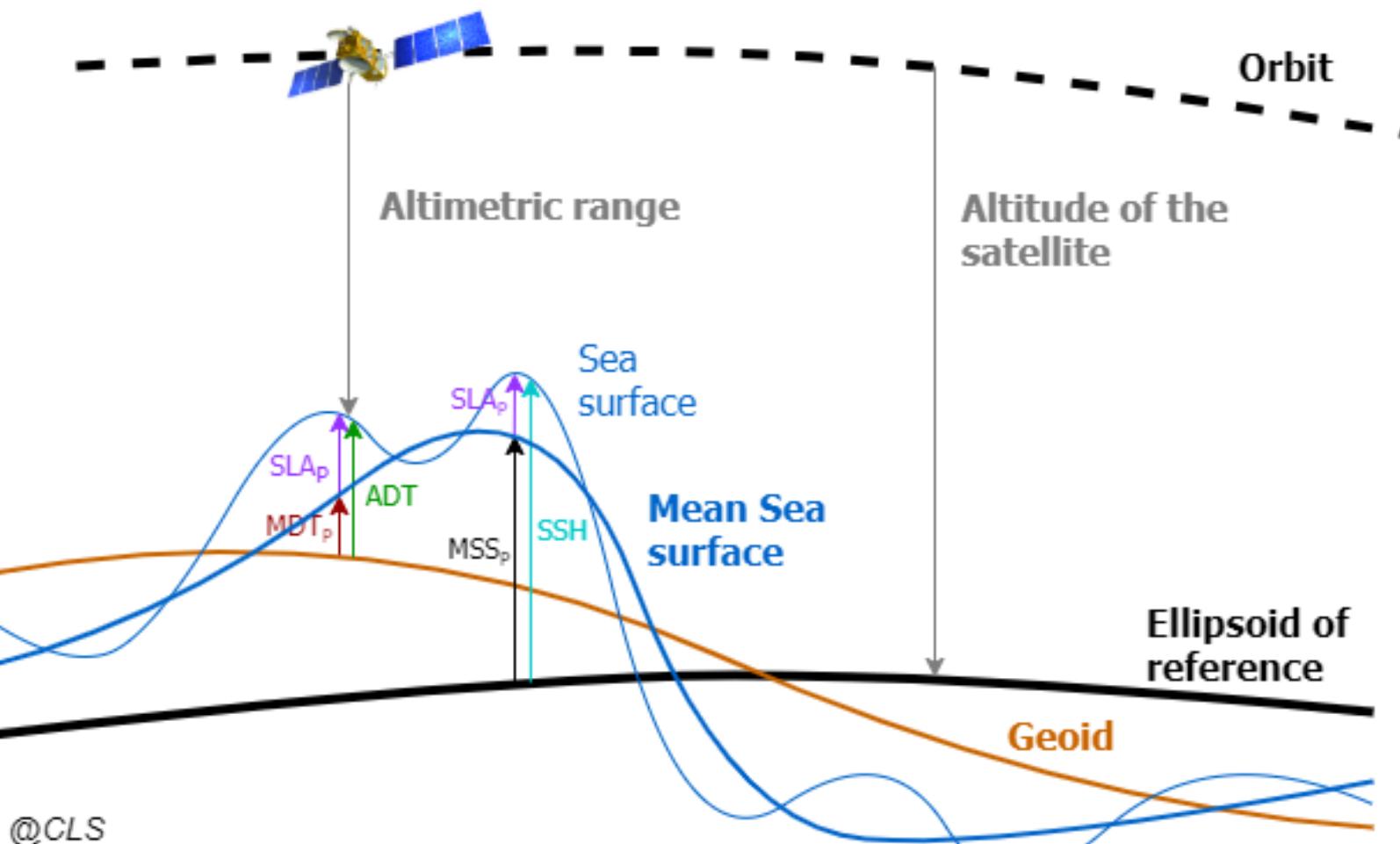


MVP vs SWOT

Caratteristica	MVP (BioSWOTMed)	SWOT (CNES/NASA)
Principio	Strumento in situ (Moving Vessel Profiler) che acquisisce profili verticali tramite CTD	Satellite altimetrico wide-swath che misura la Sea Surface Height tramite interferometria (KaRIn)
Deployment	Lanciato da una nave in movimento durante la campagna BioSWOTMed.	Operativo in orbita, copre quasi globalmente (78°S - 78°N) con una revisita di circa 21 giorni
Risoluzione Verticale	Profilazione continua lungo la colonna d'acqua (≈ 350 m)	Misura esclusivamente parametri superficiali
Risoluzione Orizzontale	Ogni ciclo di profilazione completo viene effettuato lungo un tratto di circa 1 nm	Primo satellite a mappatura bidimensionale con una fascia di circa 100 km e risoluzione spaziale di 1-2 km
Limitazioni	Copertura spaziale limitata	Necessità di validazione



(i) Confrontare i Dati Altimetrici



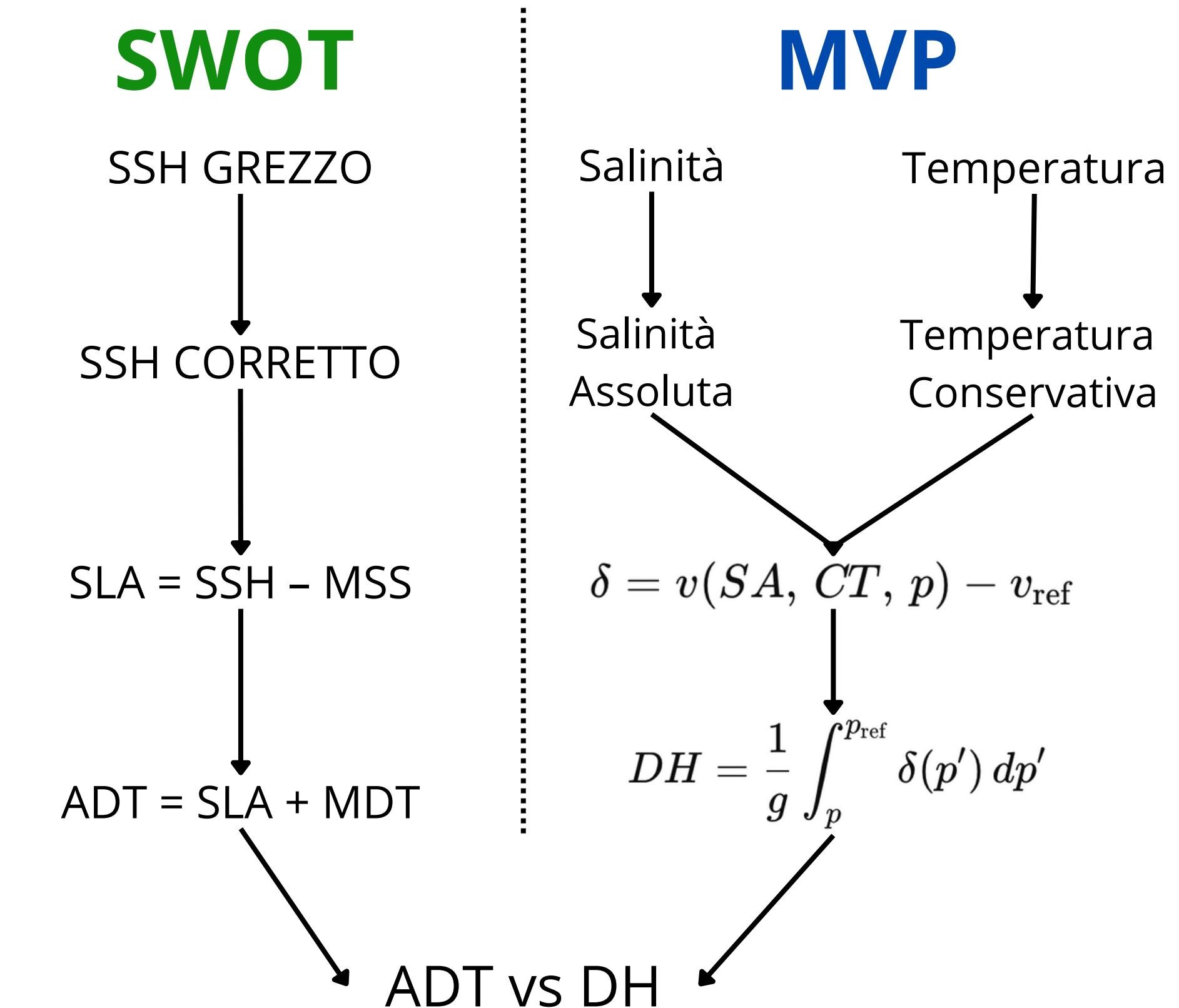
SSH: Sea Surface Height

SLAp: Sea Level Anomaly compared to the mean situation over the period P

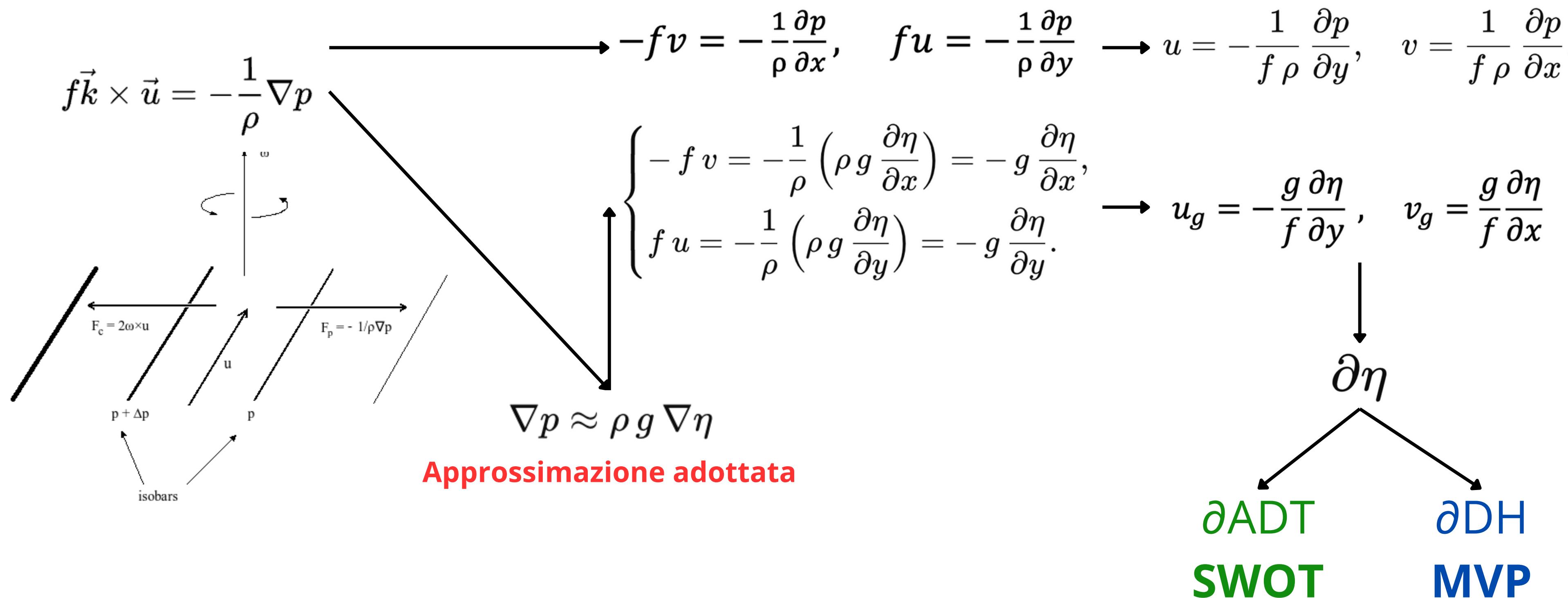
MSS_P: Mean Sea Surface representative of the period P

ADT: Absolute Dynamic Topography

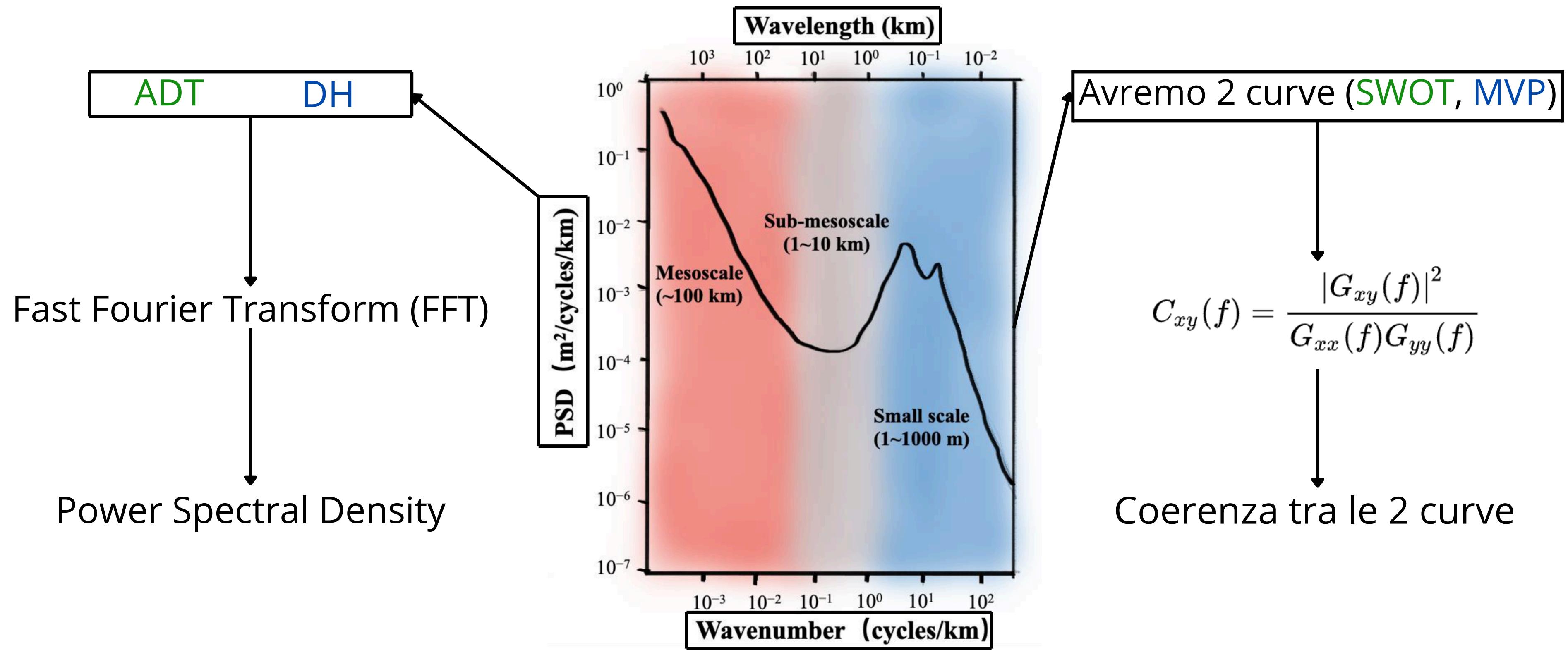
MDTp: Mean Dynamic Topography representative of the period P



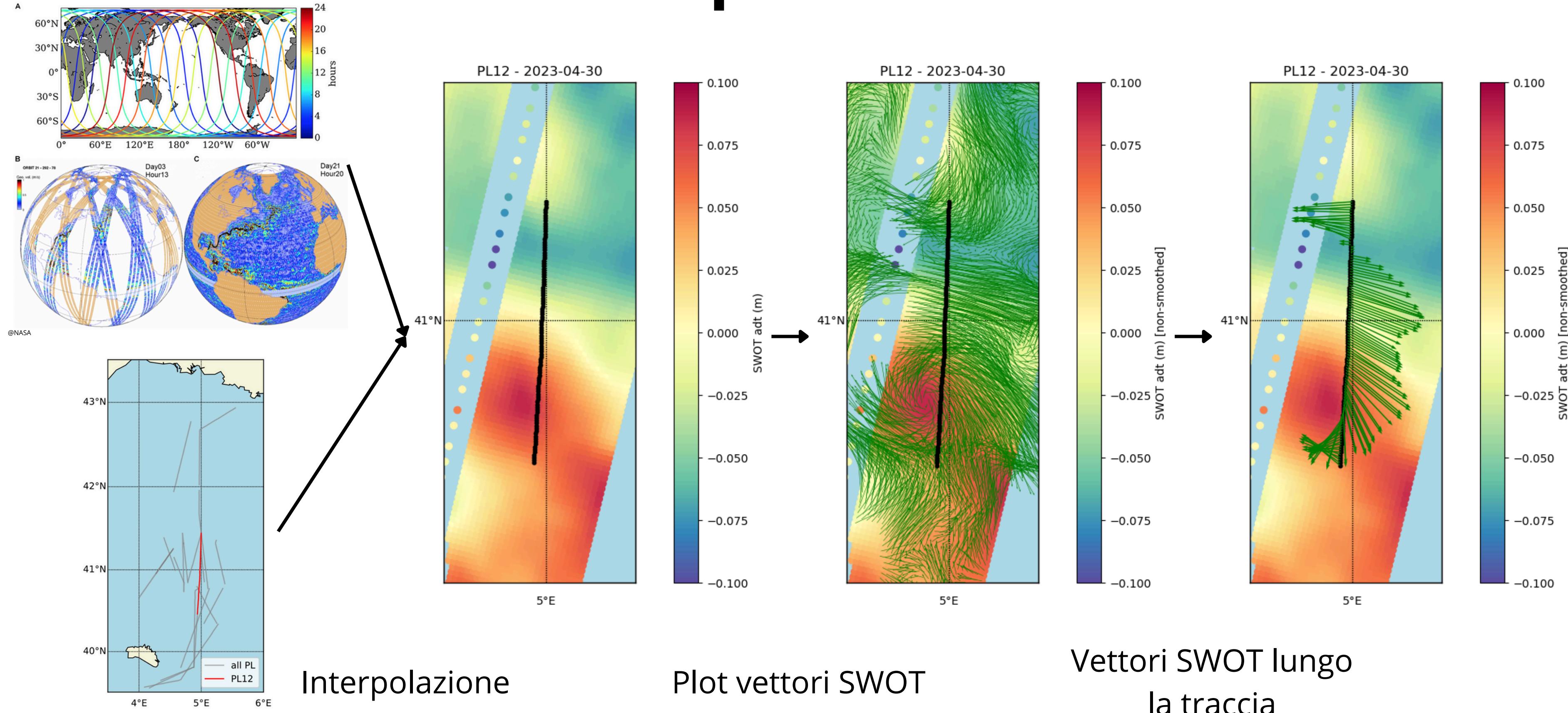
(ii) Confrontare le Velocità Geostrofiche



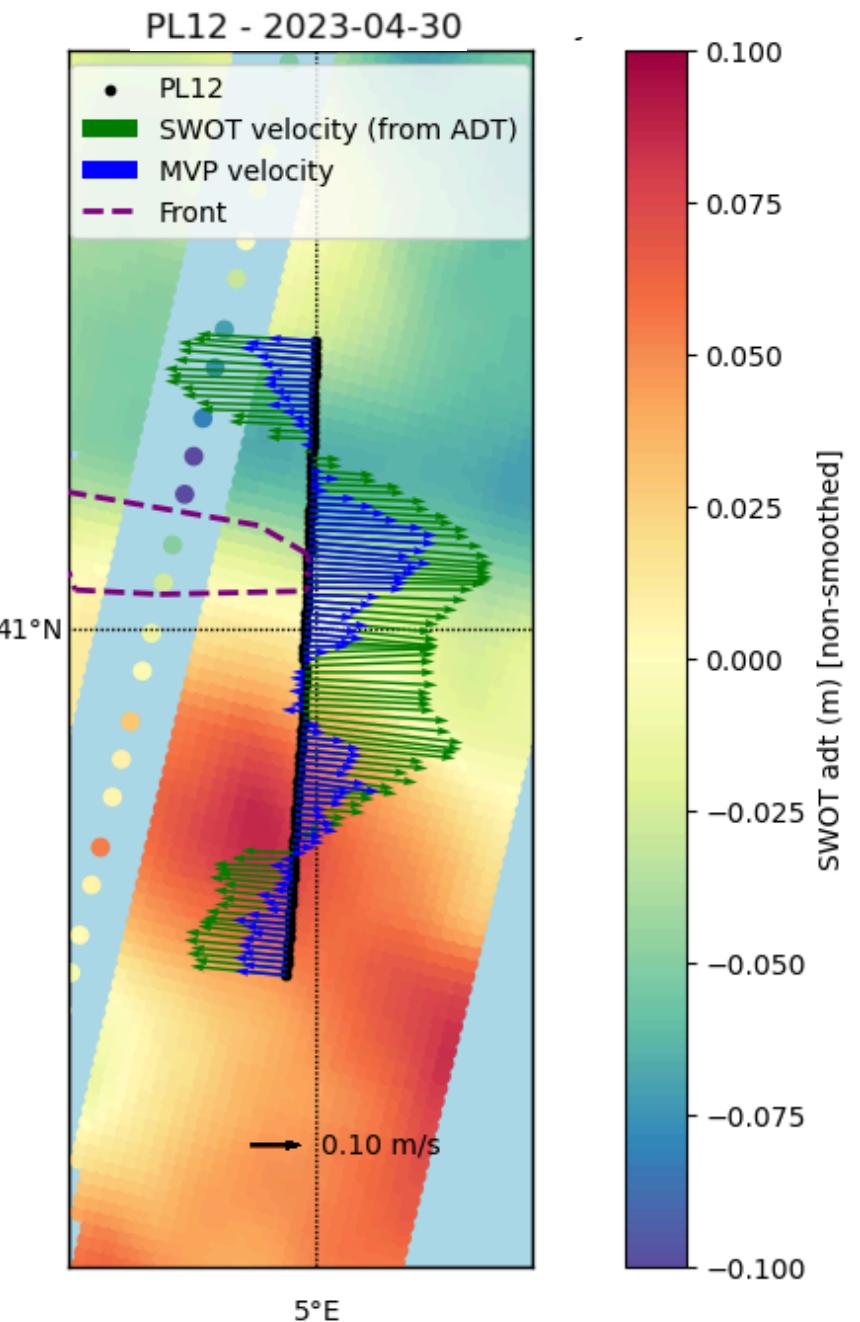
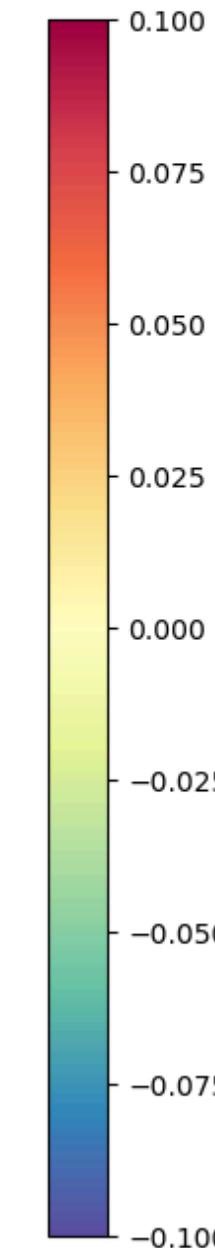
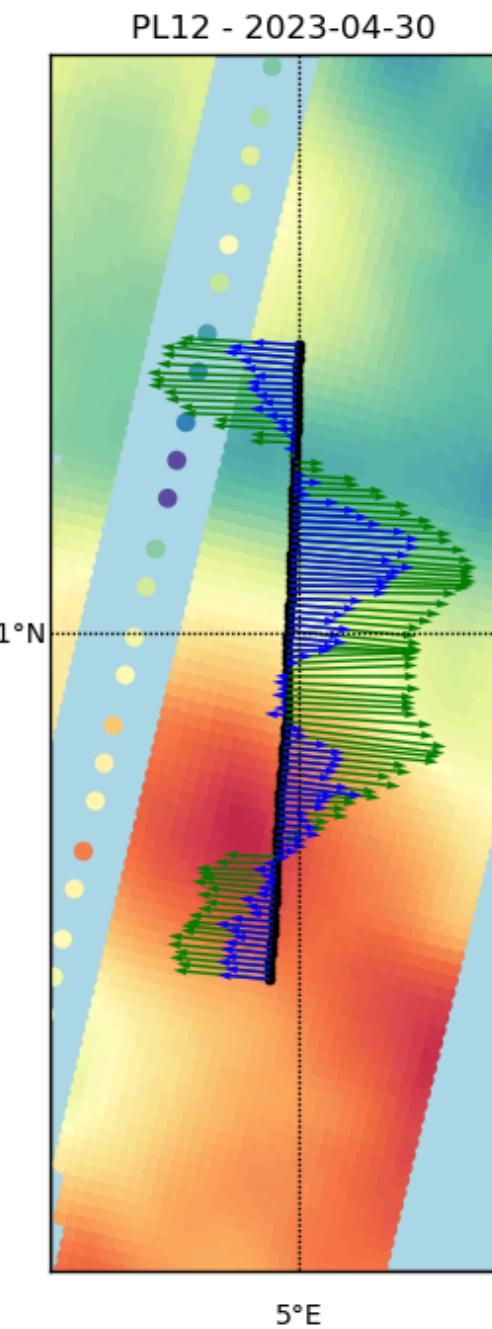
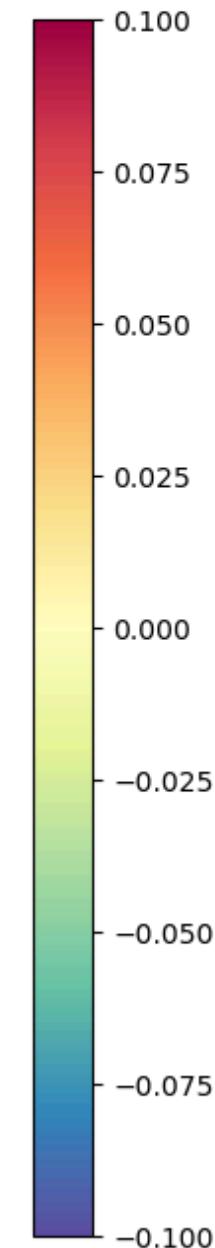
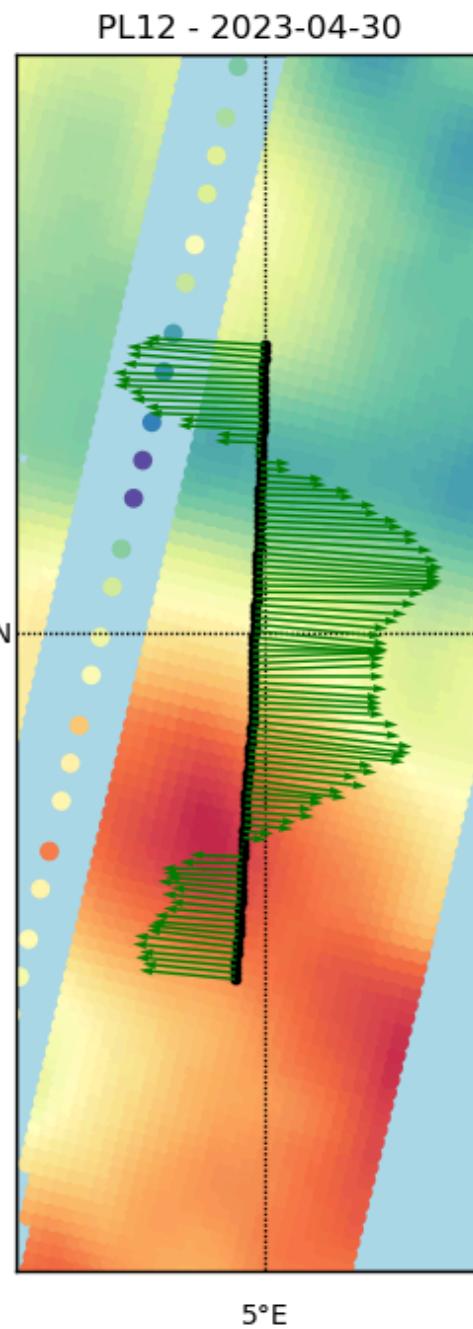
(iii) Confrontare gli spettri e il decadimento energetico del segnale a diverse scale spaziali



Interpolazione Spazio-Temporale e Filtraggio dei Campi di Vettori



Confronto Finale

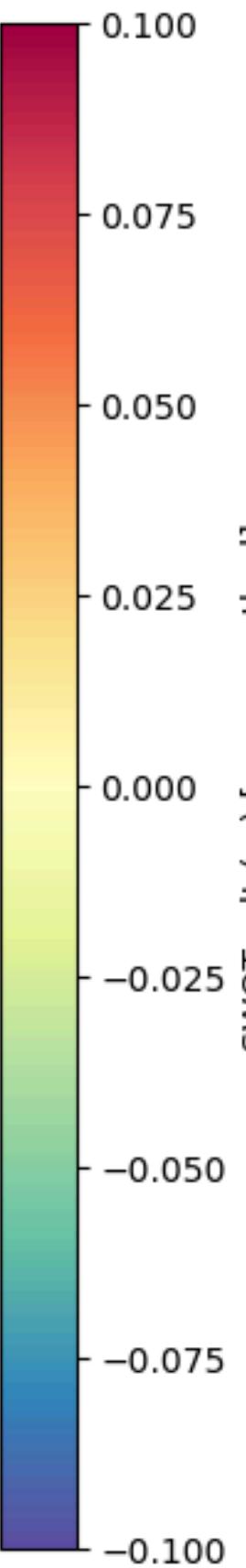
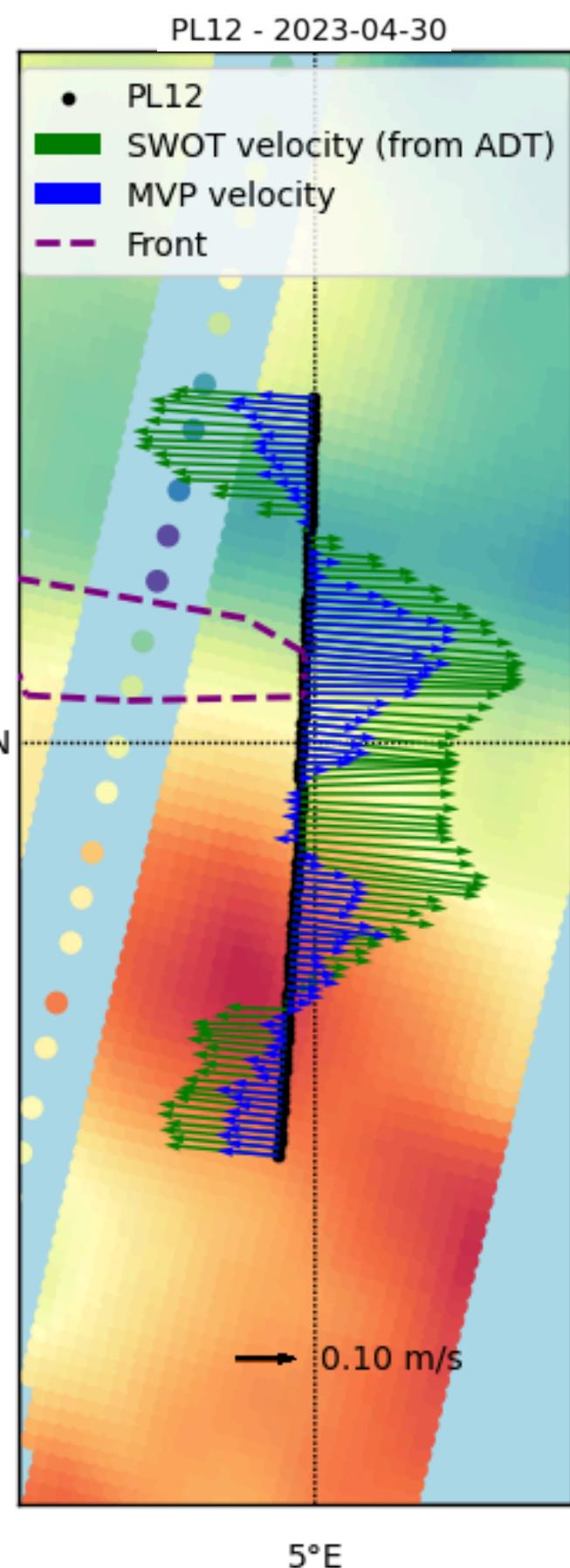


Proiezione
dei vettori

Aggiunta dei
vettori MVP

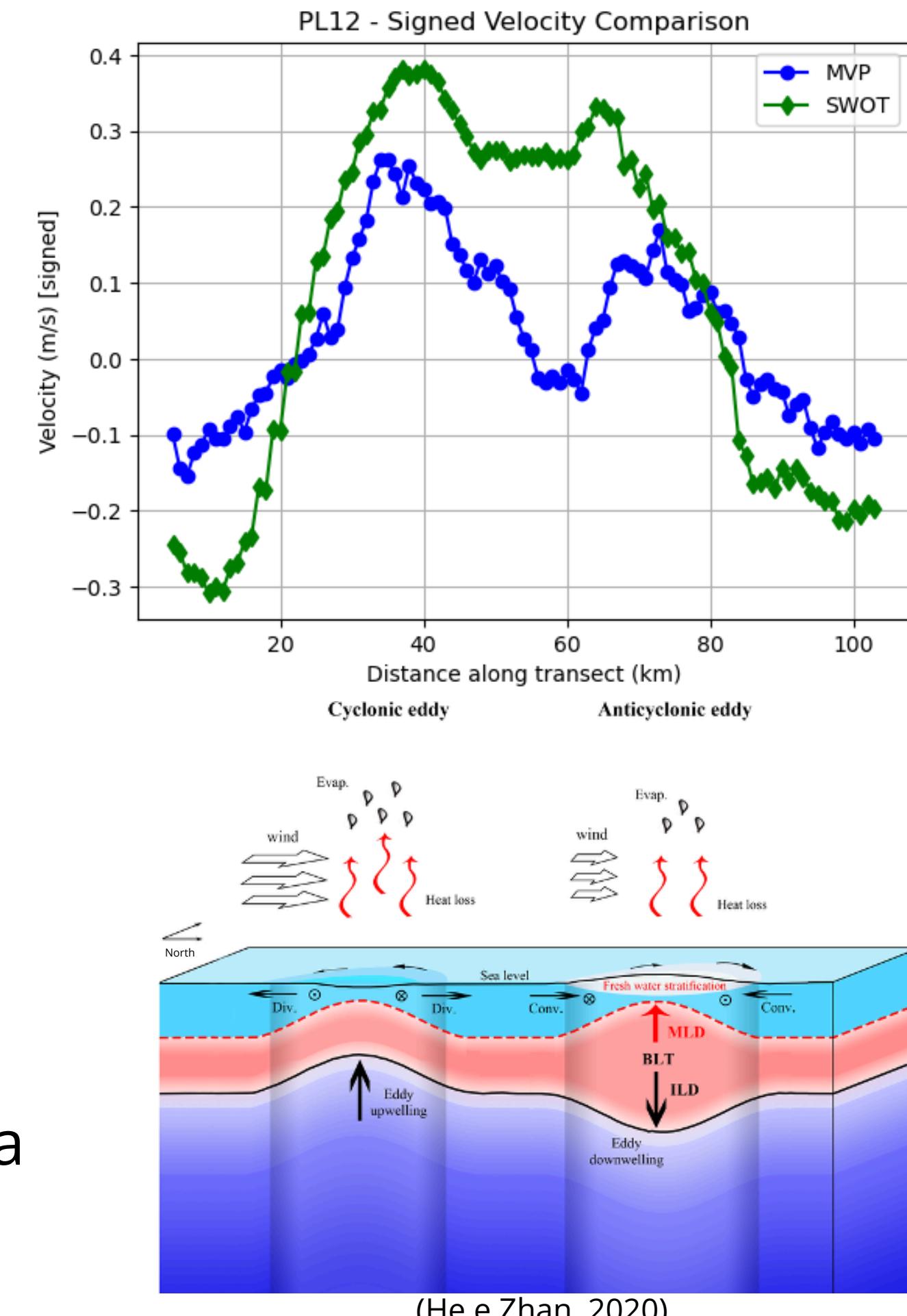
Finitura
grafica

(i) Analisi possibili da un singolo transetto

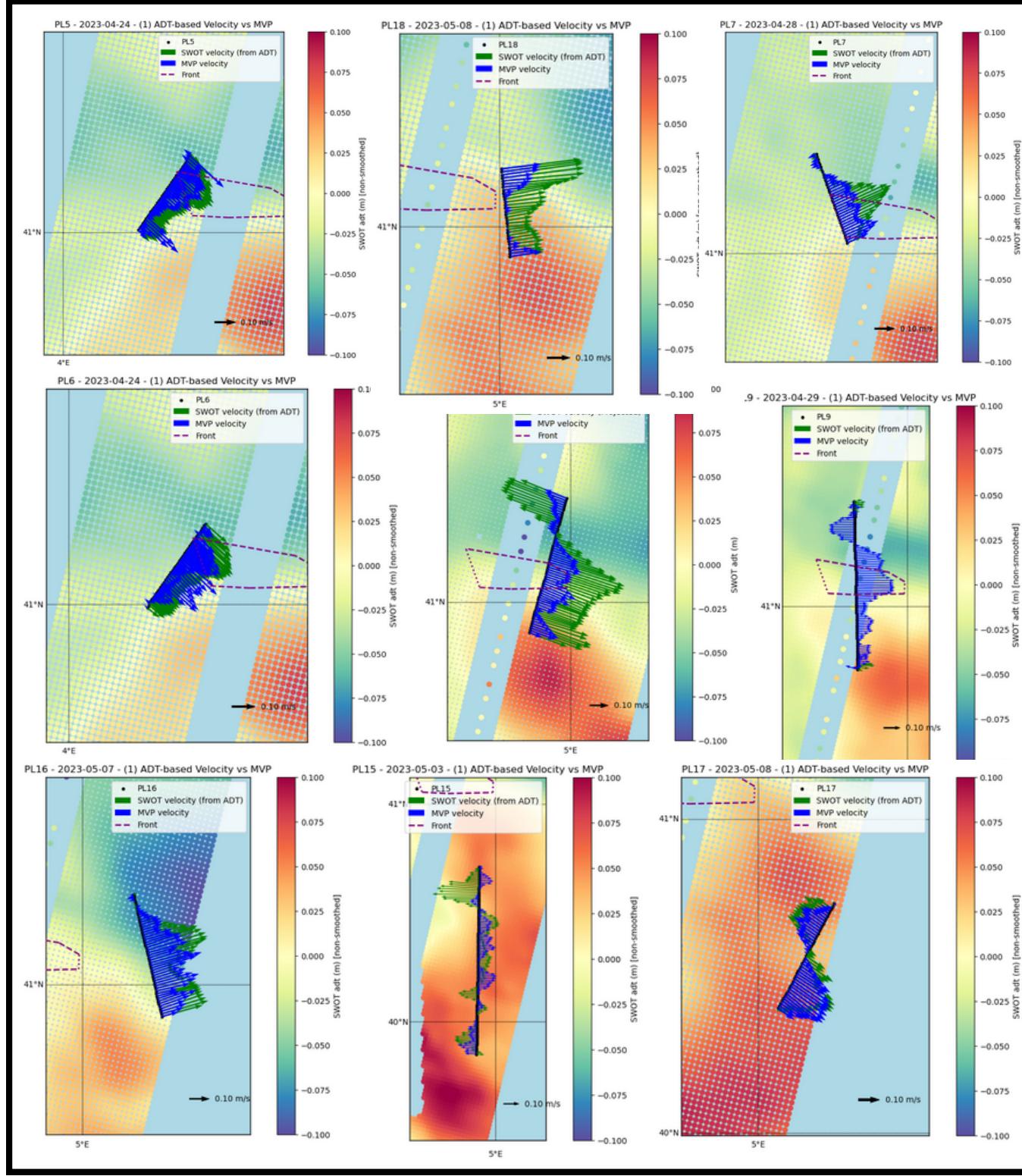


Analisi Quantitativa

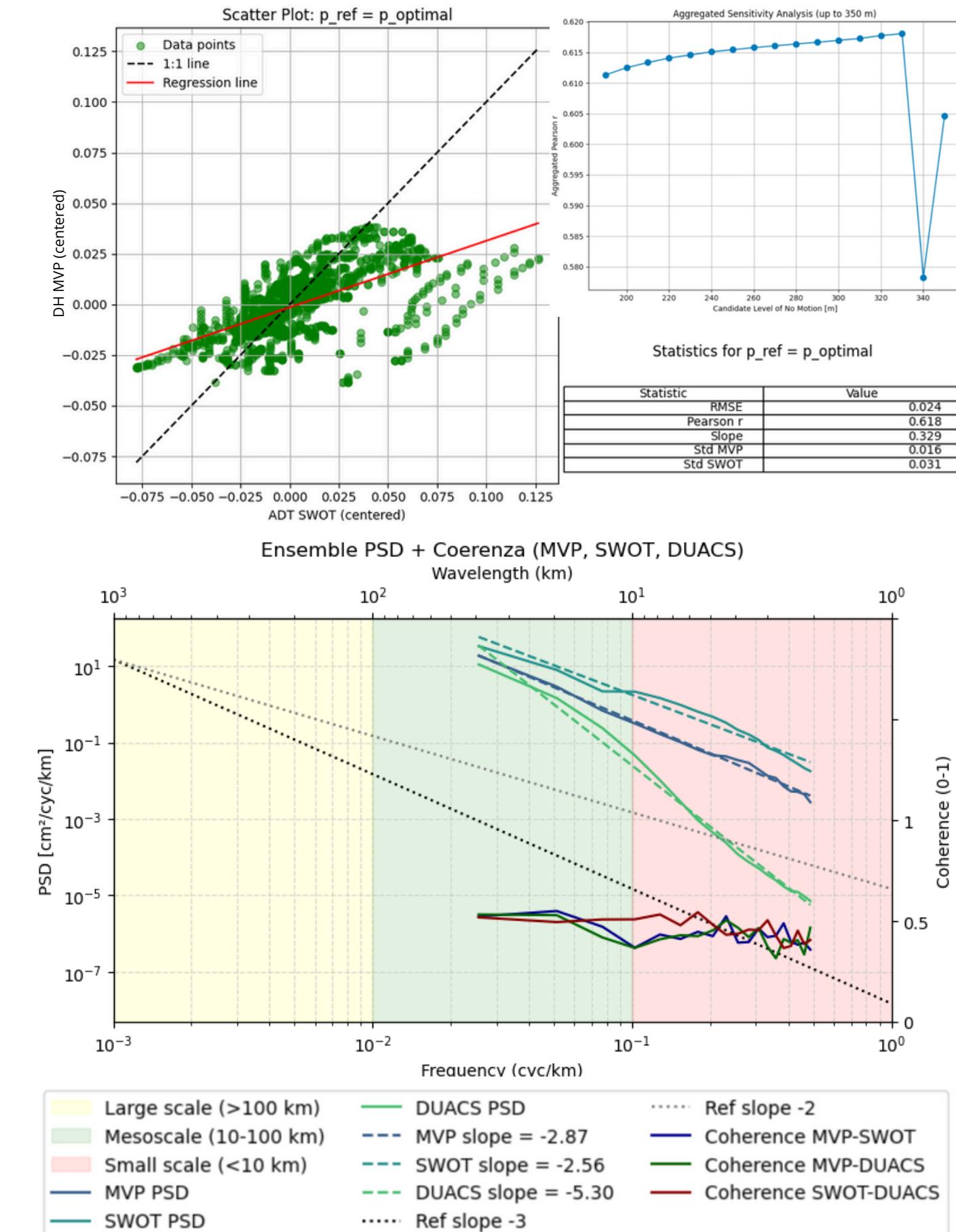
Analisi Oceanografica Locale



(ii) Analisi possibili dall'aggregazione di 20 transetti

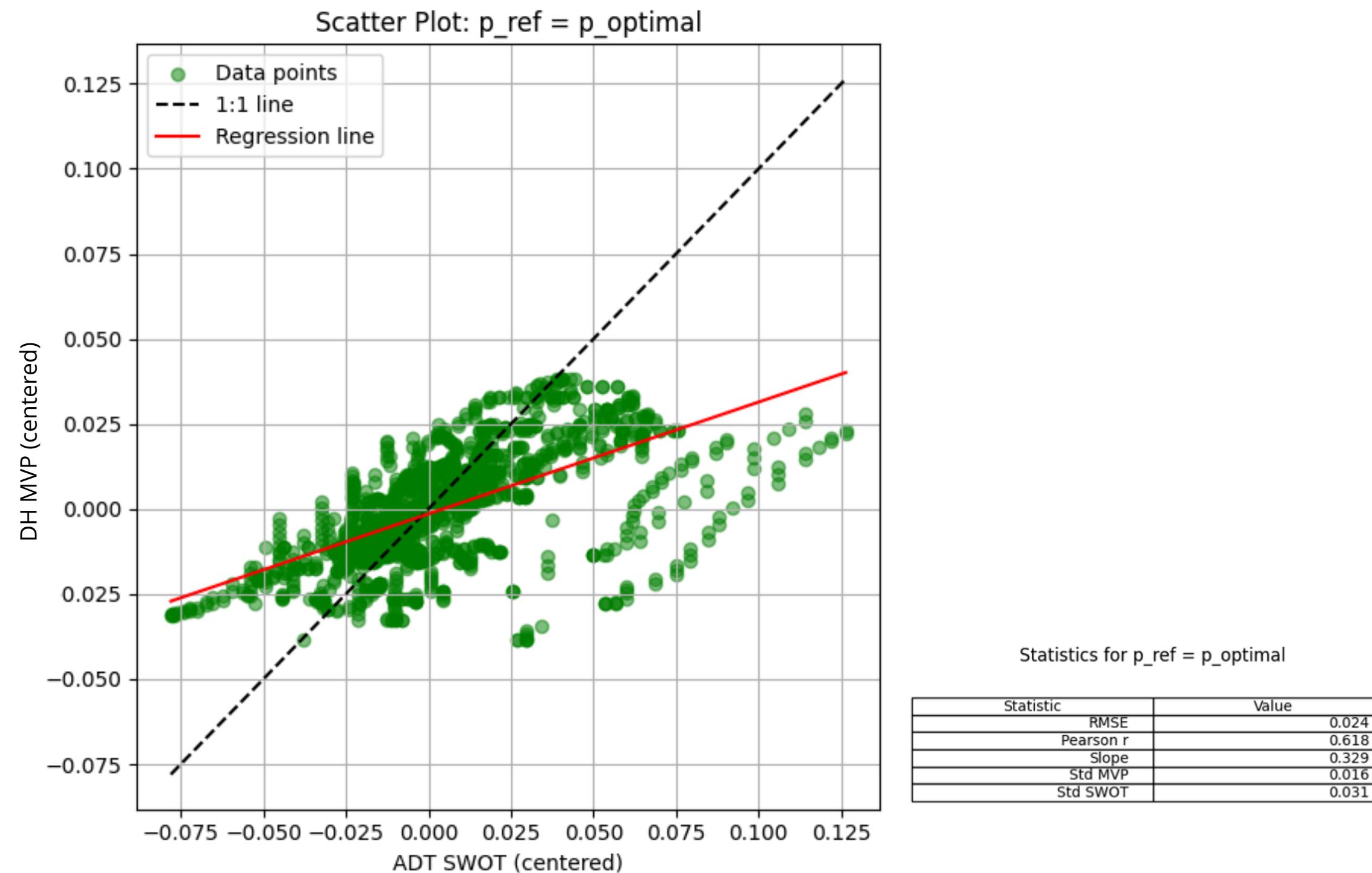


Analisi Statistica
Analisi Oceanografica Regionale
Analisi Spettrale



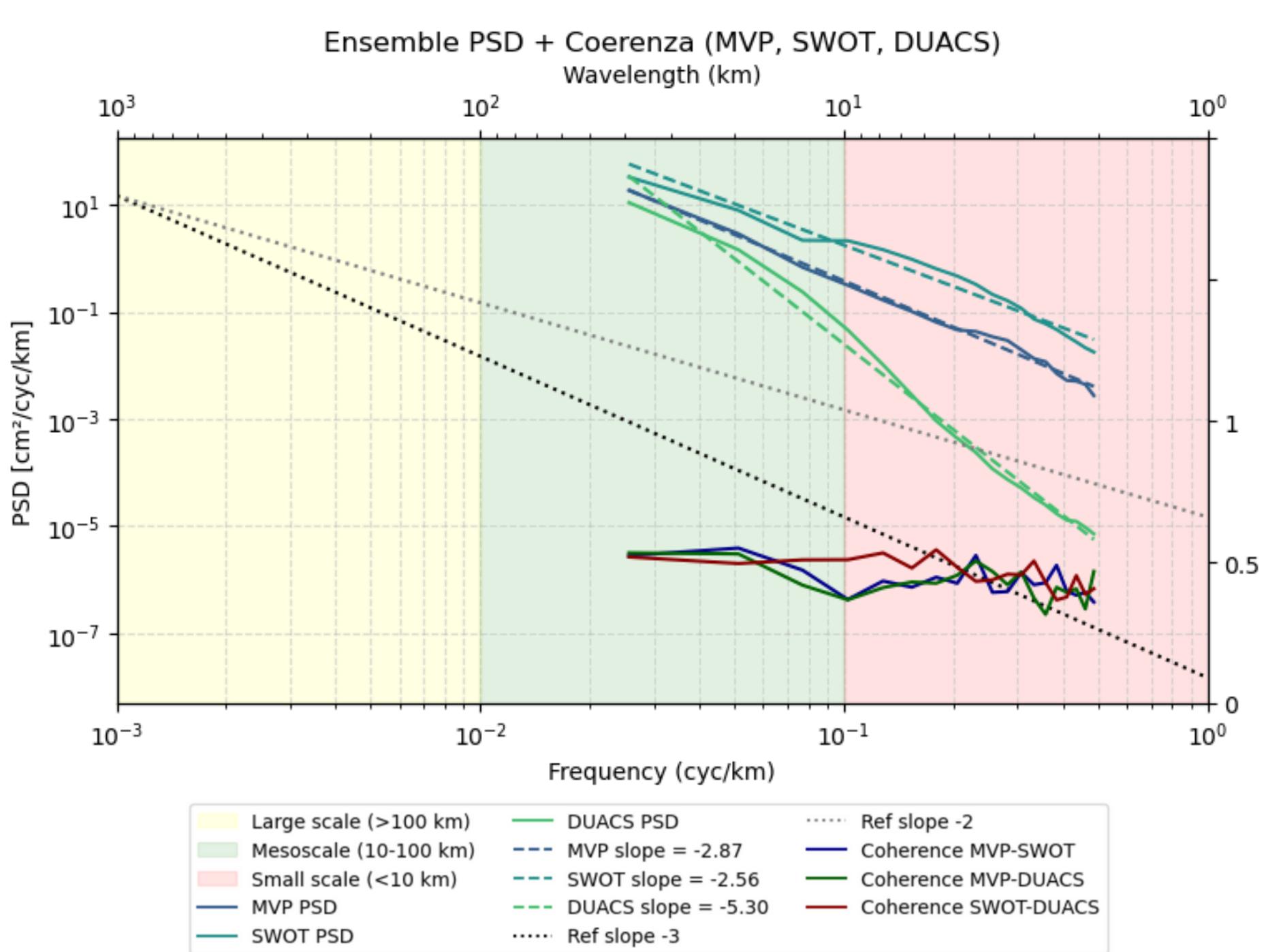
(i) Risultati e Discussione finale

RQ1 - In che misura le SSH e le velocità geostrofiche da SWOT corrispondono ai dati MVP?

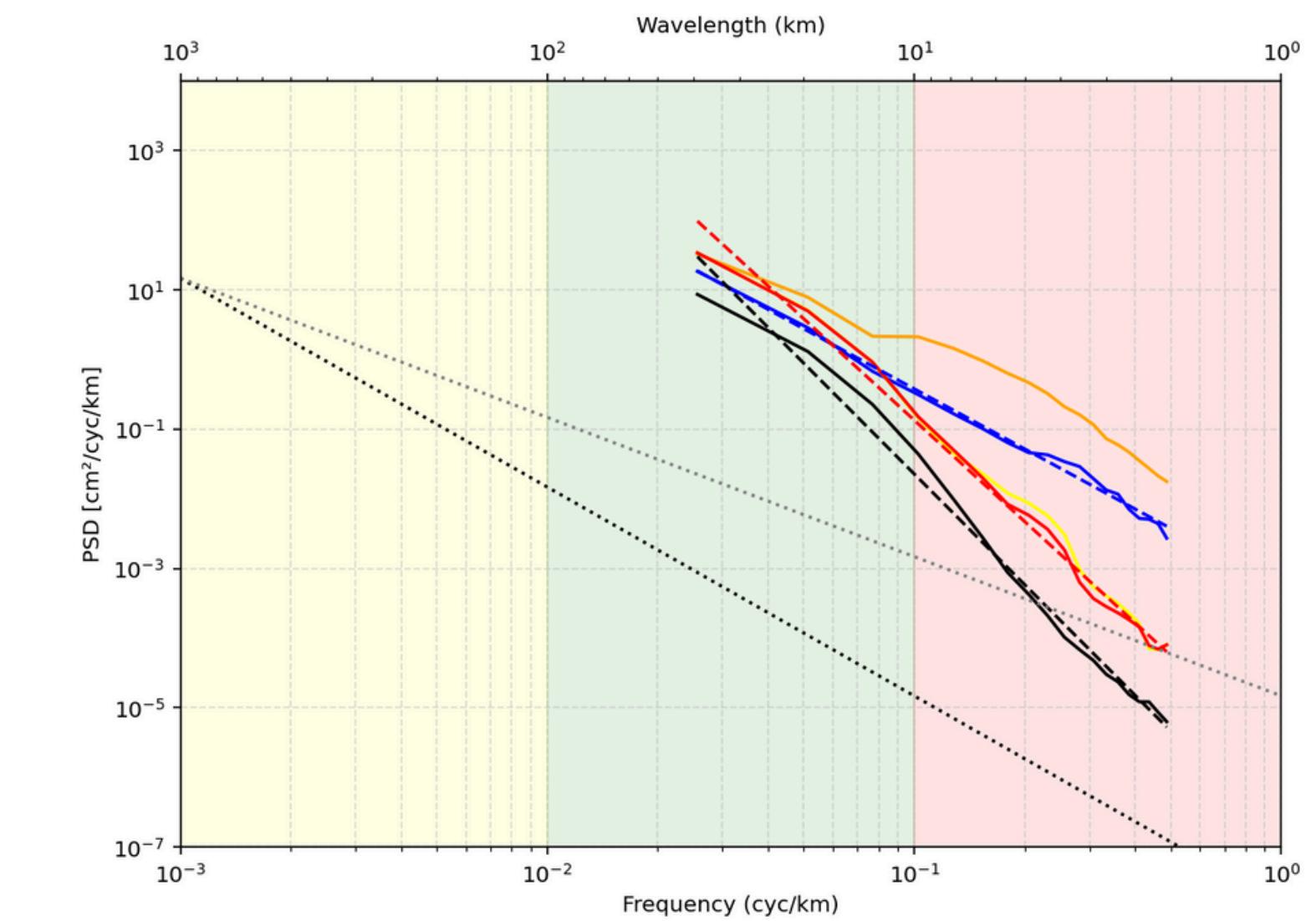


(ii) Risultati e Discussione finale

RQ2 - Quanto incidono le variazioni spettrali alle diverse scale spaziali sulle capacità di SWOT nel rilevare strutture oceanografiche?



RQ3 - È possibile ridurre errori e bias in SWOT tramite procedure di calibrazione basate sui dati in situ?



Grazie!

(EXTRA-SLIDE1) Discussione finale

(1) Errori nella determinazione orbitale:

Correzioni avanzate e modelli precisi riducono al minimo il loro impatto.

(2) Rumore ed errori strumentali:

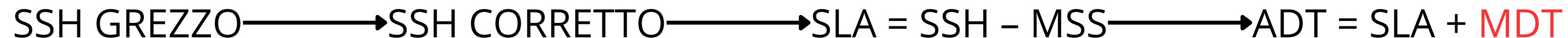
Tecniche di filtraggio e mediazione eliminano il contributo del rumore, rendendolo trascurabile.

(3) Interpolazione spaziale:

Le metodologie adottate garantiscono una ricostruzione accurata della griglia, senza introdurre bias sistematici.

(4) Interpolazione spazio-temporale MDT:

È l'unico fattore residuo che potrebbe non essere stato gestito correttamente. In particolare, una sovrastima della MDT porterebbe a un'esagerazione dei gradienti calcolati, spiegando il sistematico scostamento positivo (stdved maggiore) osservato in SWOT.



(ii) Risultati e Discussione finale

RQ3 – Quali metodologie di smoothing,
filtering e interpolazione ottimizzano
l'allineamento tra MVP e SWOT?

