



Istituto di Scienze Marine

Ricerca Marina di ISMAR

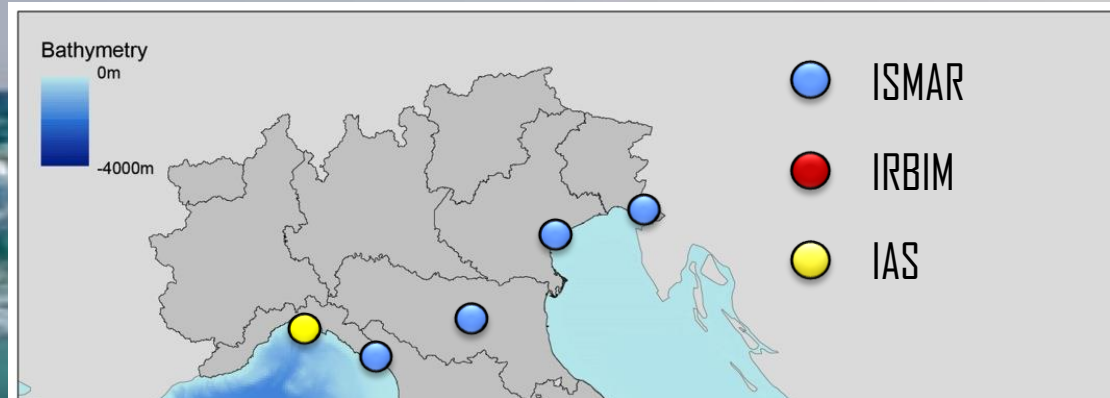
Rosalia Santoleri

Bologna, 19 Novembre 2018

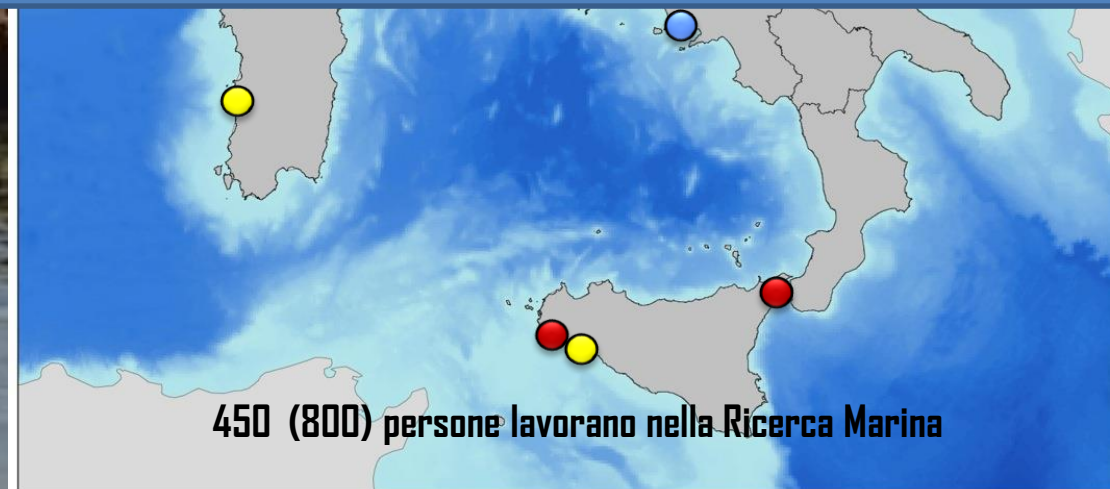




Gli Istituti «Marini»



Forte coordinamento tra i tre Istituti Marini
per:
riaffermare che **Ricerca Marina del CNR** è un unicum
rafforzare la **posizione del CNR** in ambito nazionale e internazionale





CNR – ISMAR

Oceanografia (fisica, chimica e biologica) e
geologica marina

Sede: Venezia

Centri di ricerca: Trieste, Bologna, Lerici, Rome, Naples

Personale: 201 unità personale strutturato

- Ricercatori: 114
- Tecnologi: 28
- Tecnici: 46
- Amministrativi: 11

Opzione: in ingresso 4 in uscita 9

Pubblicazioni ISI:

- 2016: 262
- 2017: 193

Budget:

- 2016: 4,7 Milioni di Euro
- 2017: 5,7 Milioni di Euro





Oceanografia fisica e biogeochimica

- Osservazione e modellistica della dinamica marina e studio dei processi oceanici da scala globale a sub-mesoscala;
- Variabilità climatica dell'oceano globale e del Mar Mediterraneo dal mare aperto alle aree di transizione.

Osservazioni & Servizi operativi per il monitoraggio delle variabili oceaniche essenziali

- Servizio Operativo basato su dati satellitari ed in situ per monitoraggio dell'oceano globale e dei mari europei;
- Sviluppo servizi di downstream in supporto alla valutazione dei rischi ambientali in mare aperto e in zone costiere.

Evoluzione geologica degli oceani e dei margini continentali

- Esplorazione delle georisorse e la valutazione dei rischi geologici;
- Dinamica crostale & implicazioni ambientali, oceanografiche e climatiche.

Stratigrafia, paleoceanografia e clima

- Studio dei meccanismi di cambiamento del regime climatico & ricerca ecologica di lungo termine;
- Valutazione degli impatti dei diversi modi di circolazione oceanica sugli ecosistemi marini.

Biologia & Ecologia

- Studio della struttura, del funzionamento e dell'evoluzione degli ecosistemi;
- Sviluppo di sistemi osservativi socio-ecologici e di bioindicazione e bioassessment.

Gestione interoperabile dei dati marini & pianificazione dello spazio marittimo

- Preservazione, valorizzazione e riuso dei dati marini in un quadro di open science con una policy di open data;
- Pianificazione e la gestione dello spazio marittimo in chiave di crescita blu.

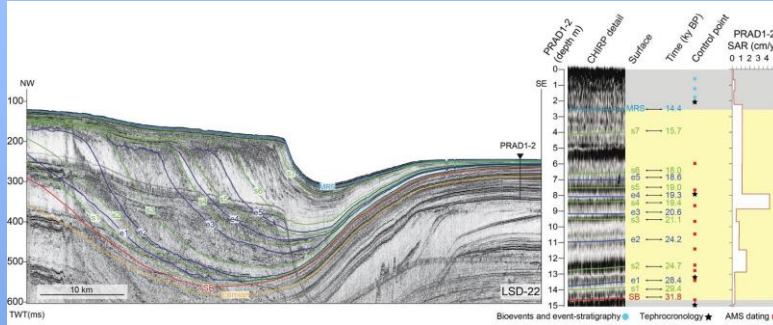


Le attività di Clima in ISMAR

Obbiettivo: ridurre le incertezze relative ai processi marini e valutare le retroazioni climatiche

Ampio intervallo di indagine: 10^7 anni (Cenozoico) – 10^{-2} anni (giorni)

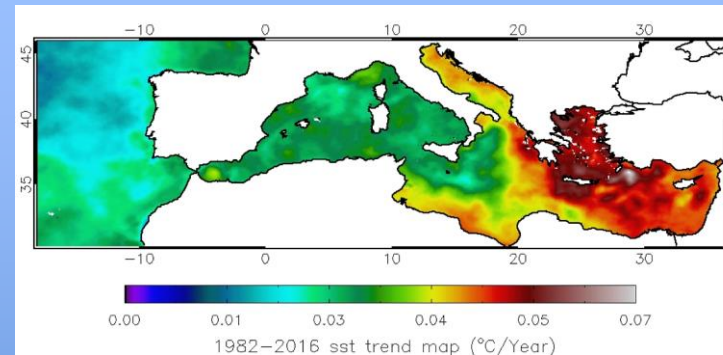
Paleoclima



Uso dell'archivio climatico per studiare le variazioni naturali del clima e i principali forcings (regionali e globali)

Quali sono state le principali relazioni causa-effetto tra successioni sedimentarie, circolazione, criosfera, ecologia marina e geochemica durante il clima del passato?

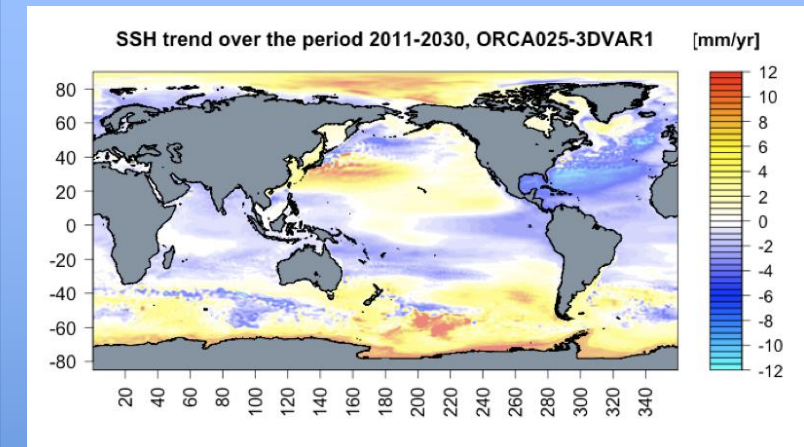
Presente & Passato Recente



Analisi delle ECV (Essential Climate Variables) per comprendere il cambiamento climatico nell'Antropocene

Da quando e come l'uomo sta modificando il sistema climatico e come si manifesta tale cambiamento nel comparto marino?

Proiezioni Future



Uso di modelli climatici come strumento di previsione del clima futuro

Quali le possibili proiezioni climatiche, dalla scala globale alla regionale, del livello del mare, della circolazione, della sua variabilità e dei suoi estremi?



Le attività di Clima in ISMAR: fonti di finanziamento



Paleo

Passato
Recente

Prossimo Obbiettivo: integrare scale temporali e discipline diverse presenti in ISMAR

L'integrazione tra le diverse scale temporali e tra le varie discipline (oceanografia, sedimentologia, ecologia/biologia, geochimica e modelli) rappresenta un valore unico su cui investire con ampio beneficio per la comprensione dei diversi aspetti legati al clima



CHANGE WE CARE

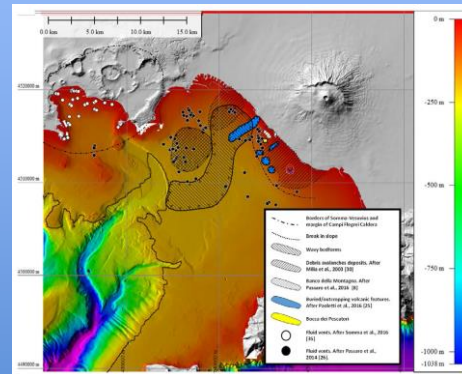
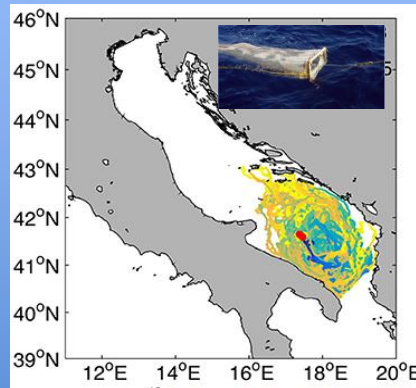
Proiezioni

Le attività di Rischi naturali e impatti antropici e tecnologie per l'ambiente in ISMAR

Obiettivo:

Migliorare la conoscenza sui processi di generazione del rischio

Come possiamo ridurre l'incertezza nella stima della probabilità di accadimento degli eventi fonte di rischio?



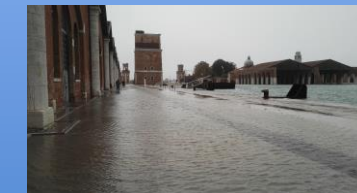
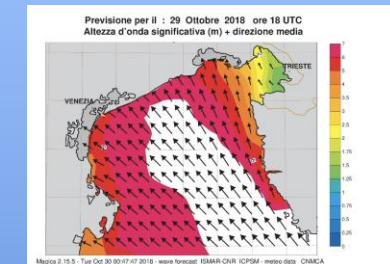
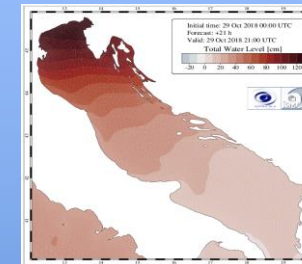
RISPOSTE

- Comprensione dei processi (naturali e antropici) di base per la formazione delle varie tipologie di rischio
- Sviluppo di tecnologie per l'osservazione e modelli (matematici / numerici) per la simulazione degli eventi e del loro impatto
- Analisi di serie temporali per la valutazione dei tempi di ritorno

Obiettivo:

Mitigare l'impatto degli eventi fonte di rischio

Sviluppo di sistemi di allerta ("early warning")



RISPOSTE

Tecnologie per il monitoraggio in tempo reale e sviluppo di modelli numerici per la previsione
Integrazione tra misure e modelli (data blending e data assimilation)
Sistemi di supporto alle decisioni

Le attività di Rischi naturali e impatti antropici e tecnologie per l'ambiente in ISMAR

Rischio geologico marino e costiero



- Definire le caratteristiche geologiche e geofisiche delle strutture tettoniche attive, il loro potenziale sismogenetico, i tempi di ricorrenza degli eventi principali e i loro precursori
- Costituire un archivio storico degli eventi passati come prerequisito fondamentale per definire la pericolosità geologica marina e costiera e per modulare strategie di mitigazione

Rischio dovuto ad eventi estremi



- Migliorare la conoscenza degli eventi estremi mediante osservazioni in continuo e modelli numerici stato dell'arte. Analisi dei database storici
- Migliorare la capacità di riconoscere i fenomeni fisici che concorrono alla formazione degli eventi estremi mediante modelli di simulazione

Rischio ambientale



- Valutare l'impatto della contaminazione sugli ecosistemi acquatici e sulla salute umana, discernere l'origine (naturale vs antropica) e proporre strategie di mitigazione
- Comprendere e discriminare le relazioni e i processi multiscala e multifattoriali al netto della variabilità naturale, al fine della valutazione del rischio ecologico



Le attività di Rischi naturali e impatti antropici e tecnologie per l'ambiente in ISMAR: fonti di finanziamento



Maritime spatial
planning



**Rischio geologico
marino e costiero**

Candidare il Mediterraneo come regione di riferimento per lo studio della pericolosità e rischi costieri:

- Sviluppo di servizi operativi per la gestione emergenze costiere a supporto del processo decisionale.
- Valutazione di possibili scenari ed elaborazione di proposte e linee guida gestionali per la mitigazione dei rischi ambientali.

INSTAC



KOREA INSTITUTE OF
OCEAN SCIENCE & TECHNOLOGY

JPI
OCEAN



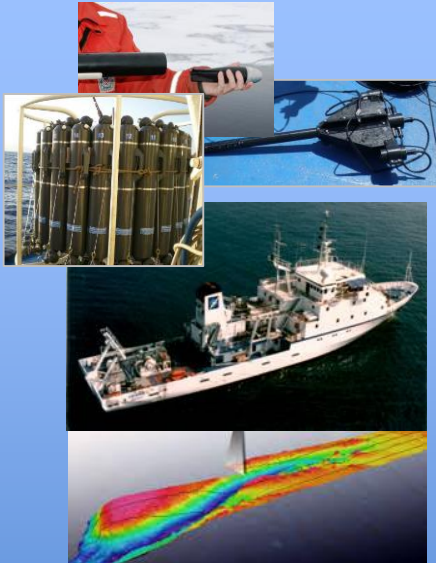
ARCTIC COUNCIL



Rischio ambientale

Le attività di Osservazione della Terra in ISMAR: differenti ambiti operativi → multi-disciplinari/multi-scala

Campagne di misura in situ



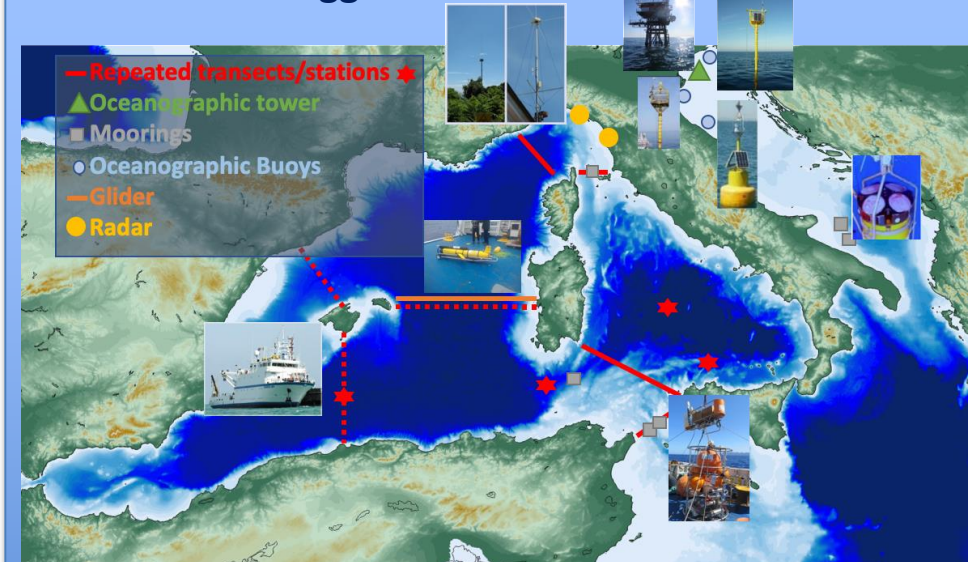
Misure multiparametriche (parametri fisici)
 Misure bio-ottiche
 Campionamenti biologici e chimici (colonna d'acqua e sedimenti)
 Misure Multibeam (fondo e colonna d'acqua)
 Sismica Mono/Multicanale e Wide-angle per sezioni verticali 2-D o immagini 3-D di stratigrafia e rilievo del campo d'onda elastico, Magnetometria differenziale

Satellite remote sensing



Processamento e analisi dati di temperatura superficiale, ocean colour, salinità superficiale, altimetria, scatterometria, interferometria radar
 Sviluppo di algoritmi di processamento mono-sensore e di metodologie di combinazione delle misure
 Definizione requisiti future missioni satellitari

Reti di monitoraggio in situ



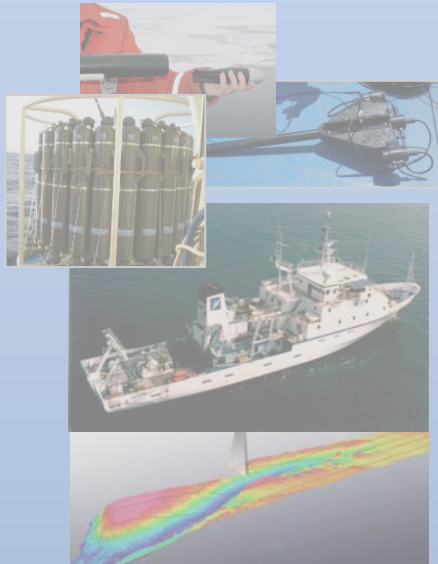
Stazioni meteo-oceanografiche/mooring: misure in continuo di parametri marini (fisici, chimici, biologici e ottici) e atmosferici
 Misure multiparametriche su transetti ripetuti (N/O)
 Misure correnti superficiali/onde (radar HF/banda X)

+ misure da piattaforme autonome (drifter, profiling floats, glider)



Le attività di Osservazione della Terra in ISMAR: differenti ambiti operativi → interazioni

Campagne di misura in situ



Misure multiparametriche (parametri fisici)
Misure bio-ottiche
Campionamenti biologici e chimici (colonna d'acqua e sedimenti)
Misure Multibeam (fondo e colonna d'acqua)
Sismica Mono/Multicanale e Wide-angle per sezioni verticali 2-D o immagini 3-D di stratigrafia e rilievo del campo d'onda elastico, Magnetometria differenziale

Satellite remote sensing



Validazione algoritmi e prodotti

Pianificazione campionamento

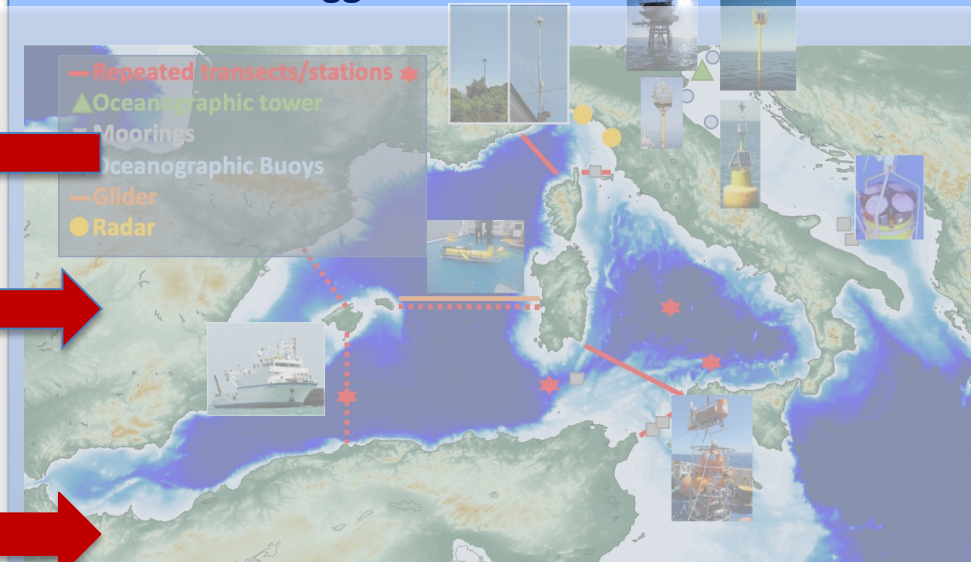
Analisi combinate

Processamento e analisi dati di temperatura superficiale, ocean colour, salinità superficiale, altimetria, scatterometria, interferometria radar

Sviluppo di algoritmi di processamento mono-sensore e di metodologie di combinazione delle misure

Definizione requisiti future missioni satellitari

Reti di monitoraggio in situ



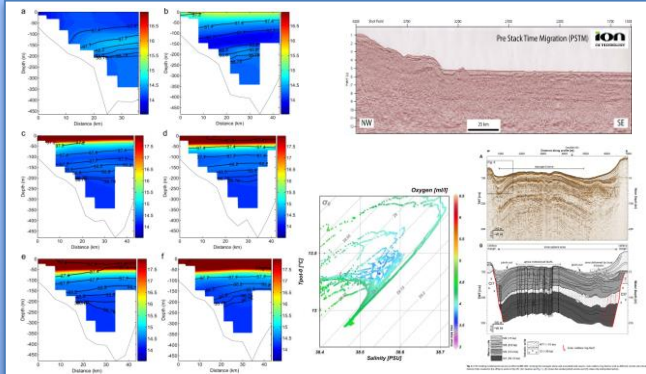
Stazioni meteo-oceanografiche/mooring: misure in continuo di parametri marini (fisici, chimici, biologici e ottici) e atmosferici
Misure multiparametriche su transetti ripetuti (N/O)
Misure correnti superficiali/onde (radar HF/banda X)

+ misure da piattaforme autonome (drifter, profiling floats, glider)



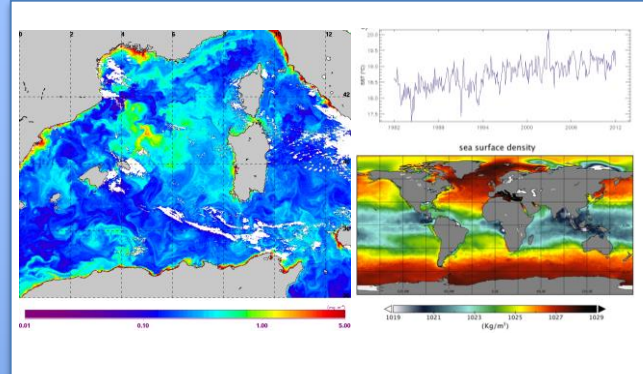
Le attività di Osservazione della Terra in ISMAR: differenti ambiti operativi → tematiche

Campagne di misura in situ



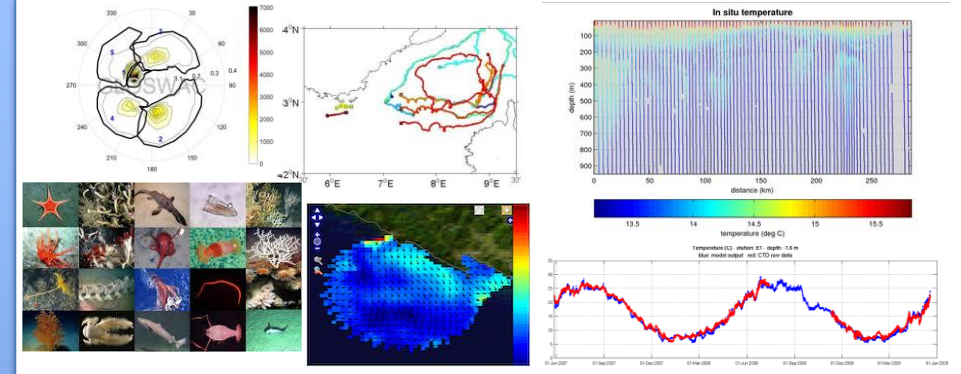
Studio di processi fisici (mixing, dinamica a meso/sub-mesoscala, formazione masse d'acqua, cascading, dispersione)
 Interazioni fisica-biologia
 Habitat mapping
 Geomorfologia
 Analisi stratigrafia e strutture per la definizione di rischi naturali (sismico, vulcanico, tsunami, erosione costiera), delle risorse geologiche (idrocarburi, minerali, geotermia), geoarcheologiche e geoambientali.
 Cartografia tematica.

Satellite remote sensing



Studio di processi fisici (circolazione generale, dinamica a meso/sub-mesoscala, interazioni aria-mare, a scala globale, mediterranea e costiera)
 Interazioni fisica-biologia
 Cicli bio-geochimici
 Monitoraggio ambientale e climatico
 Monitoraggio e valutazione rischi

Reti di monitoraggio in situ



Siti fissi:

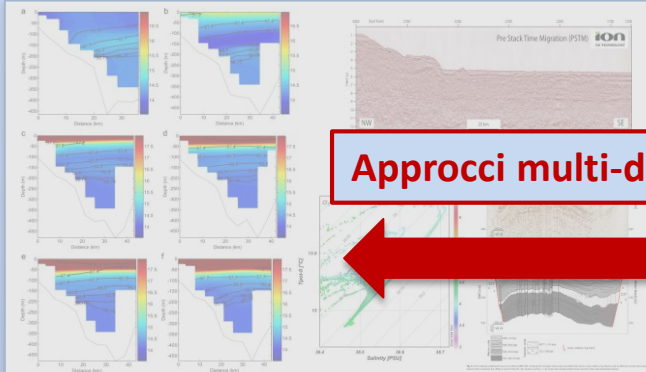
Monitoraggio ambientale e climatico
 Cicli bio-geochimici
 Ricerca ecologica di lungo termine (Biodiversità, Ecologia marina e servizi ecosistemici, regime shift, Individuazione specie non indigene (NIS), Bioindicazione, biomonitoring e bioassessment, Ricostruzioni paleoecologiche)
 Dinamica costiera

Transetti ripetuti e strumenti autonomi:

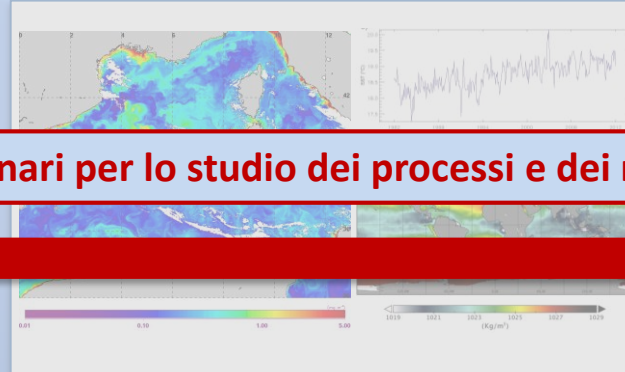
Studio di processi fisici (variabilità della circolazione e delle masse d'acqua, impatto cambiamento climatico sul Mediterraneo, variabilità naturale e impatti antropici, processi di dispersione)

Le attività di Osservazione della Terra in ISMAR: differenti ambiti operativi → tematiche

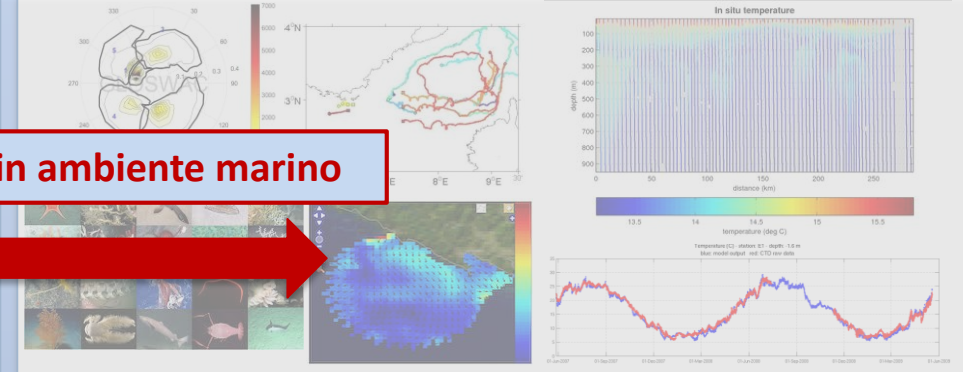
Campagne di misura in situ



Satellite remote sensing



Reti di monitoraggio in situ



Approcci multi-disciplinari per lo studio dei processi e dei rischi in ambiente marino

Definizione dello stato dell'ambiente marino (MSFD)

Studio di processi fisici (mixing, dinamica a meso/sub-mesoscala, formazione masse d'acqua, cascading, dispersione)
Interazioni fisica-biologia
Habitat mapping
Geomorfologia
Analisi stratigrafia e strutture per la definizione di rischi naturali (sismico, vulcanico, tsunami, erosione)
Risorse geologiche (idrocarburi, minerali, geotermia), geoarcheologiche e geoambientali.
Cartografia tematica.

generale, dinamica a meso/sub-mesoscala, (Mediterranea e costiera)
Interazioni fisica-biologia
Cicli bio-geochimici

Monitoraggio ambientale e climatico
Cicli biogeochimici
Ricerca ecologica di lungo termine (Biodiversità, Ecologia marina e servizi ecosistemici, regime shift, Individuazione specie non indigene)
Indicazione, biomonitoring e bioassessment, analisi paleoecologiche)

Pianificazione dello spazio marino e marittimo (MSP)

Transetti ripetuti e strumenti autonomi:

Studio di processi fisici (variabilità della circolazione e delle masse d'acqua, impatto cambiamento climatico sul Mediterraneo, variabilità naturale e impatti antropici, processi di dispersione)



Istituto di Scienze Marine



Le attività di Osservazione della Terra in ISMAR: differenti ambiti operativi → principali network/fonti finanziamento

Campagne di misura in situ



Satellite remote sensing



Reti di monitoraggio in situ





Le attività di Osservazione della Terra in ISMAR: differenti ambiti operativi → criticità

Campagne di misura in situ

Satellite remote sensing

Reti di monitoraggio in situ



EMODnet

European Marine
Observation and
Data Network



La ricerca italiana per il mare



Mancanza nave oceanografica

- sostanziale arretramento e minore competitività rispetto al resto dei paesi europei ed extra-europei
- elevato rischio di perdere opportunità di finanziamento su bandi EU e posizionamento internazionale

Risorse insufficienti per la manutenzione e l'adeguamento della strumentazione di alcune delle piattaforme che costituiscono l'attuale Rete di monitoraggio

**Momento cruciale a livello internazionale per il sistema osservativo marino:
IOC-GOOS Sc nuova strategia per EOVS; EuroGOOS & Marne Board: EOOS;
G7 "Future of the Ocean & Seas"; UN Ocean Decade -> Blue economy
occorre che il CNR sia pronto per questa nuova sfida**



MINISTERO DELL' ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

International
Ocean Colour
Coordinating Group

European Global Ocean
Observing System



MINISTERO DELL' ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA



Laboratori dedicati all'analisi biogeochimiche, stratigrafiche e sedimentologiche

- Isotopi stabili ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$), composizione elementale (C, N & BioSi), biomarcatori
- Lab. di microscopia ottica e SEM per analisi stratigrafiche e (paleo) ambientali
- Lab. di sedimentologia per la caratterizzazione granulometrica del sedimento
- Analisi in continuo carote di sedimento

Analisi biodiversità, processi ecologici e servizi ecosistemici

- Lab. di chimica e biogeochimica: (coulter counter, nutrienti, clorofille- HPLC ecc.)
- Lab. biologia ed ecologia plancton-bentos, microbiologia ed ecologia molecolare
- microscopia, analisi diversità, attività respirazione e degradazione microbica, estrazione DNA e amplificazioni PCR
- Lab. radiochimica (produzione primaria e secondaria)
- Sala acquari (esperimenti T e acidificazione)
- Lab. ecotossicologia (biomarkers e bioindicazione)
- Lab. micropaleontologia (foraminiferi bentonici)

Analisi di trend dalle serie temporali in mare aperto (sede Venezia):

- Laboratorio d'altura Piattaforma "Acqua Alta" (meteo, onde, correnti, temperatura dell'acqua)

Paleoclima e studio degli ecosistemi marini attuali:

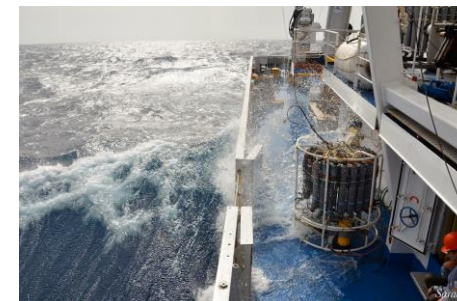
- Lab. di micropaleontologia
- Lab. di sedimentologia per la caratterizzazione granulometrica del sedimento (Lab. taglio carote e Lab. fotografia)
- Lab. di petrofisica per analisi non distruttiva di matrici sedimentarie
- Lab. geochimica organica per analisi ambientali in spettrometria di massa; Lab. geochimica inorganica per metalli pesanti
- Lab. di microscopia ottica per analisi stratigrafiche e (paleo) ambientali

Monitoraggio superficiale ed intermedio nel Mediterraneo:

- Stazione subacquea di profondità nel Canale di Corsica (corrente, temperatura, salinità, ossigeno, torbidità a varie quote)
- Sue stazioni subacquee di profondità posizionate tra Sicilia e Tunisia (correnti, temperatura, salinità, ossigeno e torbidità a varie quote)
- Lab. di manutenzione e bagno di calibrazione 300 L per strumentazione oceanografica
- Infrastruttura glider con microrider e ballasting tank
- Sistema radar HF

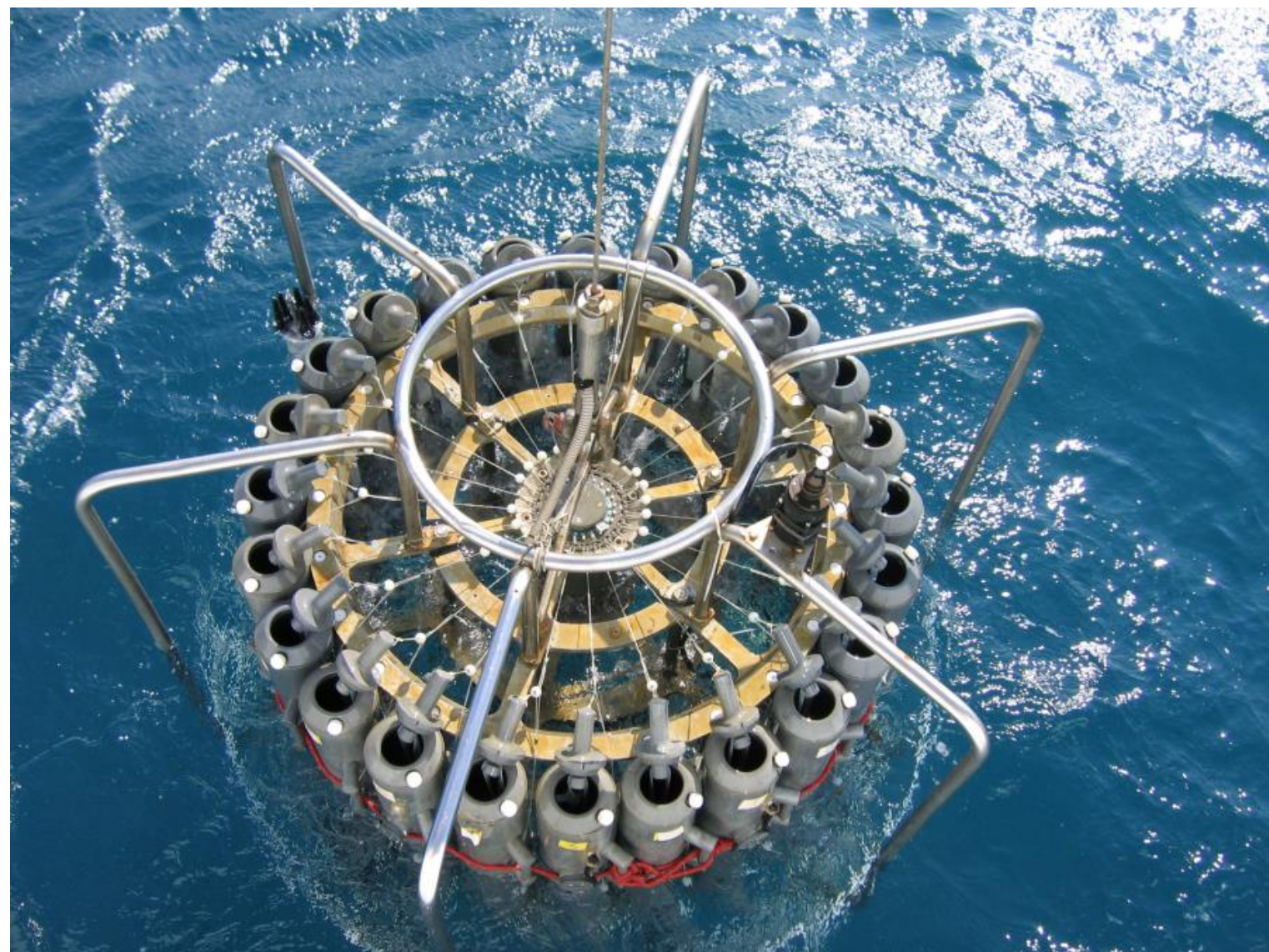
Sistemi per la CAL/VAL di dati Satellitari

- Strumentazione per le misure bio-ottiche in mare
- Sistema radar a microonde per la misura dello stress del vento
- Lidar Rayleigh – Mie – Raman (RMR) multicanale/multi telescopio



Altre facilities

- Siti di stoccaggio per gli archivi climatici a 4°C (carototeca) e -20°C
- Laboratori di pretrattamento (trappole di sedimento, micropaleontologia, etc)
 - Attrezzatura per il campionamento di sedimenti
- Multinet plankton sampler per lo studio dei foraminiferi planctonici viventi



www.ismar.cnr.it