Marine Strategy per i sistemi profondi
Note e riflessioni di Cesare Corselli

Premessa

Queste brevi note nascono, in prima istanza, dalla necessità personale di chiarire i diversi aspetti della Marine Strategy e di come cercare di applicare le definizioni, giustamente generiche, data l'estensione e la varietà degli ambienti marini dell'Unione, contenute nelle Direttive Europee, al sistema mediterraneo e in particolare ai mari nazionali. Le definizioni provengono da fonti diverse e in genere fanno riferimento a documenti ufficiali pubblicati sui siti web dell'Unione Europea.

Definizioni Utili

Una **strategia** è la descrizione di un piano d'azione di lungo termine usato per impostare e successivamente coordinare le azioni tese a raggiungere uno scopo predeterminato.
La **strategia** si riferisce ad operazioni tese a raggiungere un obiettivo di lungo termine e si attua su scale geografiche ampie.
La **tattica** si riferisce invece ad azioni tese a raggiungere un obiettivo di breve termine e generalmente si attua su scala geografica ridotta.
Cambiare tattica nel corso delle operazioni è normalmente possibile senza grossi problemi, e anzi è spesso vantaggioso per adattarsi a situazioni nuove; **cambiare strategia** invece è di solito difficile e costoso, perché impone una riorganizzazione profonda e la modifica o l'abbandono degli strumenti usati.

Good Environmental Status

The main goal of the Marine Directive is to achieve Good Environmental Status of EU marine waters by 2020. The Directive defines Good Environmental Status (GES) as:
Article 3
"The environmental status of marine waters where these provide ecologically diverse and dynamic oceans and seas which are clean, healthy and productive"
GES means that the different uses made of the marine resources are conducted at a sustainable level, ensuring their continuity for future generations.

In addition, GES means that:

- Ecosystems, including their hydro-morphological (i.e. the structure and evolution of the water resources), physical and chemical conditions, are fully functioning and resilient to human-induced environmental change;

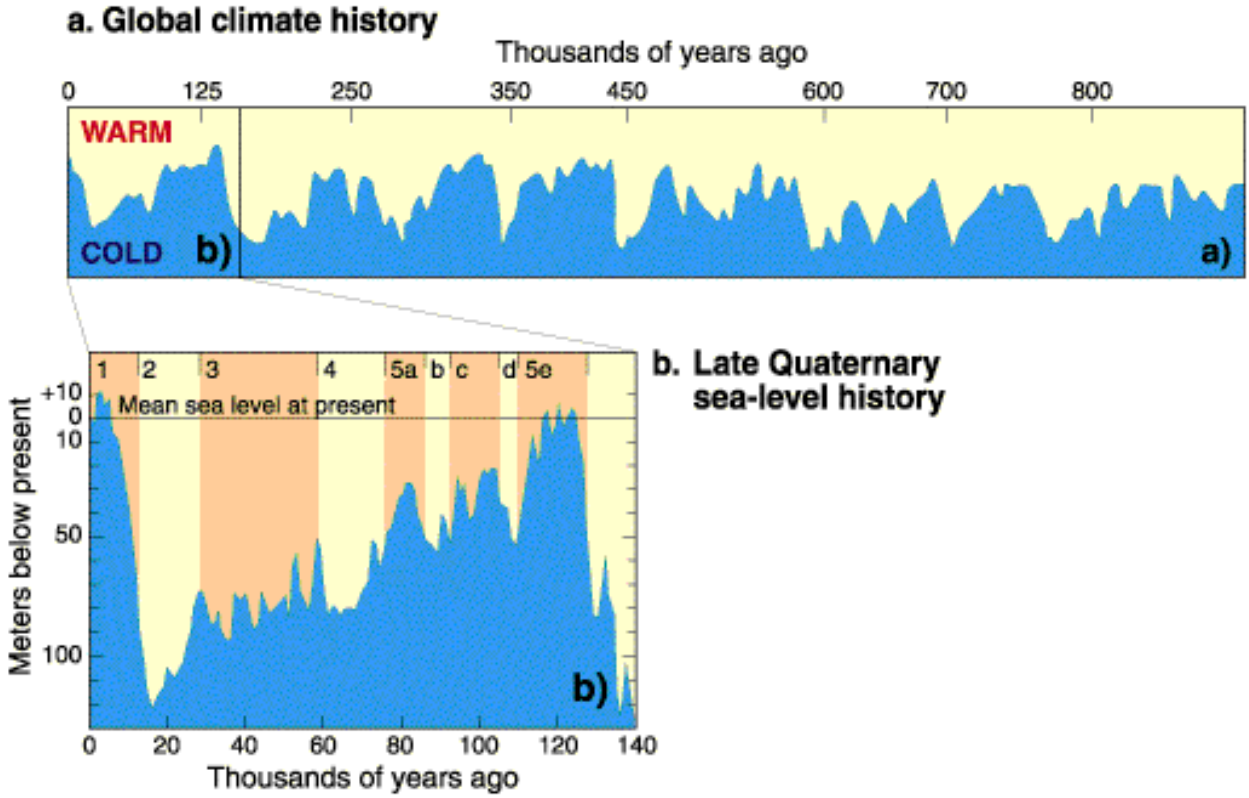
- The decline of biodiversity caused by human activities is prevented and biodiversity is protected;
- Human activities introducing substances and energy into the marine environment do not cause pollution effects. Noise from human activities is compatible with the marine environment and its ecosystems.

Il termine **monitoraggio** deriva dal latino *monitor – oris*, derivato di *monere*, con il significato di *ammonire*, *avvisare*, *informare*, *consigliare*.
Sistemi e metodi di monitoraggio presuppongono *sistemi e metodi di programmazione* con i quali si predispongono i valori assoluti o i valori di soglia o gli indicatori, o i valori desiderati che, in continuo o ad intervalli regolari, vengono usati per confrontare l'*andamento* (valori effettivi) del contesto che viene monitorato.
Programmazione e monitoraggio costituiscono un *ciclo ad interazione continua* dove il secondo influenza il primo.
In certi contesti la programmazione è la prima fase ed essere avviata, quindi eventualmente corretta con i primi monitoraggi. È il caso dei sistemi di monitoraggio continuo e critico, dove i valori *desiderati* sono noti e devono essere *rispettati*.
In altri contesti la prima fase ad essere avviata è il monitoraggio, che serve a costituire il primo, a volte unico, *panorama di riferimento*. Quindi si avvia la programmazione.
Ci sono inoltre casi particolari in cui **il monitoraggio è eseguito per raccogliere informazioni continue e particolareggiate di fenomeni poco noti o sconosciuti**. In tali casi si parla di *programma di monitoraggio*.

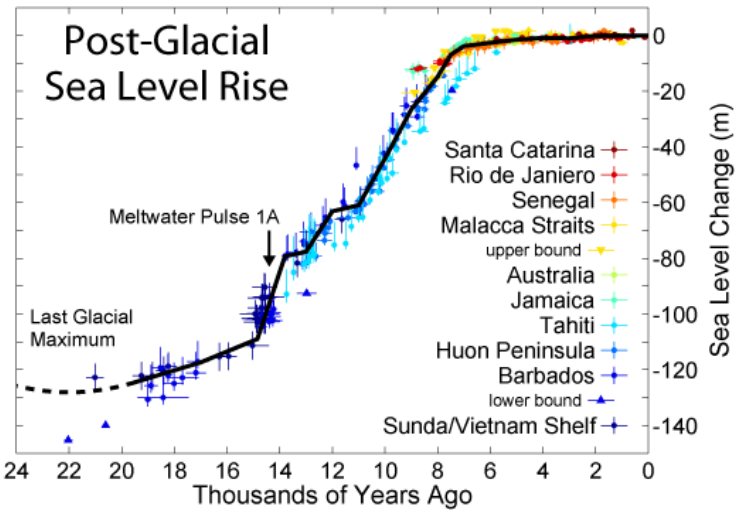
Riflessioni

L'**obiettivo di lungo termine** della strategia marina è assicurare la continuità delle marine resources per le generazioni future. Qui si pone un primo problema relativo ad assicurare risorse che nell'ambito naturale sono dominate dal paradigma che coinvolge l'ecologia: l'**unica certezza in ecologia è il cambiamento**. Risulterà chiaro a questo punto che la strategia da disegnare deve essere fondata sulla conoscenza di come avvengono naturalmente (tempi e modi) i cambiamenti e, una volta acquisita questa conoscenza, disegnare gli scenari futuri naturali, dovuti al continuo cambiamento dell'ecosistema.
Un esempio di tale problematica è dato dal "sistema spiaggia" che nell'arco di tempo di qualche generazione può modificare la sua posizione fisica in rapporto alla terraferma e al mare aperto.
Le figure seguenti mostrano le variazioni del livello del mare nell'ambito di diversi intervalli temporali.

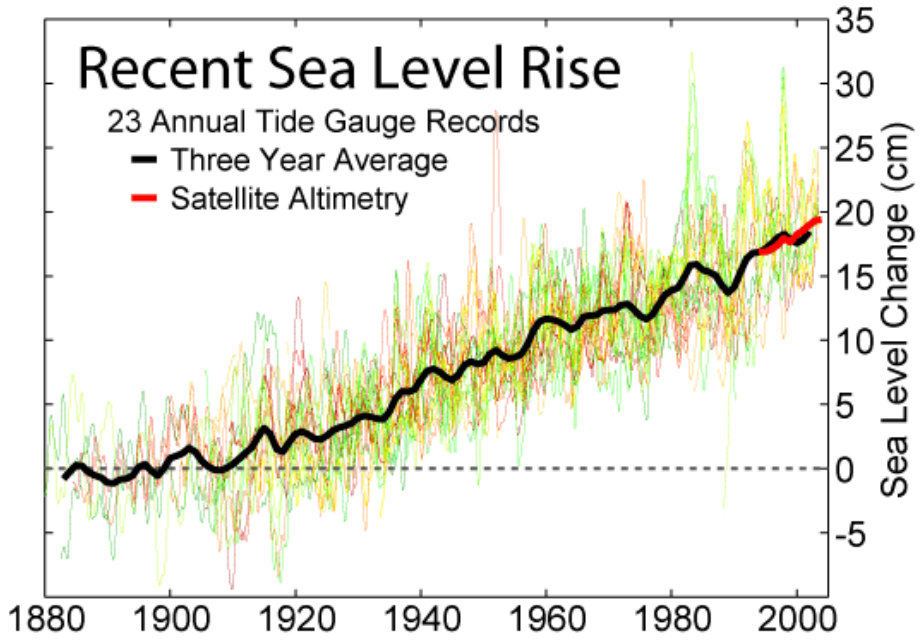
La figura a descrive la variazione nel corso degli ultimi 900.000 anni.
La figura b descrive la variazione negli ultimi 140.000 anni. Va notato che tale intervallo temporale abbraccia due periodi freddi (glaciali con picchi di freddo a 140.000 e 19.000 anni dal presente) e due periodi caldi (interglaciali con picchi di caldo a 120.000 anni dal presente e nell'arco degli ultimi 10.000).



Un altro aspetto da tenere presente sono le diverse velocità con cui il livello del mare sale e scende in funzione del ciclo climatico naturale. La figura seguente mostra le diverse velocità di risalita nel corso degli ultimi 20.000 anni. Queste differenti velocità sono legate alle fasi di scioglimento dei differenti ghiacci continentali in un periodo di riscaldamento climatico.



Inoltre va tenuto presente che in funzione di altri forzanti (isostasia) queste variazioni possono presentare valori numerici diversi e in qualche caso anche negativi.
E' però evidente che ancora oggi il livello marino non si è stabilizzato, come mostra la figura seguente. Ma a questo bisogna aggiungere che neanche il clima si è stabilizzato e che vi è un riscaldamento in atto, legato con quasi certezza alla attività antropica.



La figura seguente mostra in modo forse un po' plateale la realtà di questa problematica .



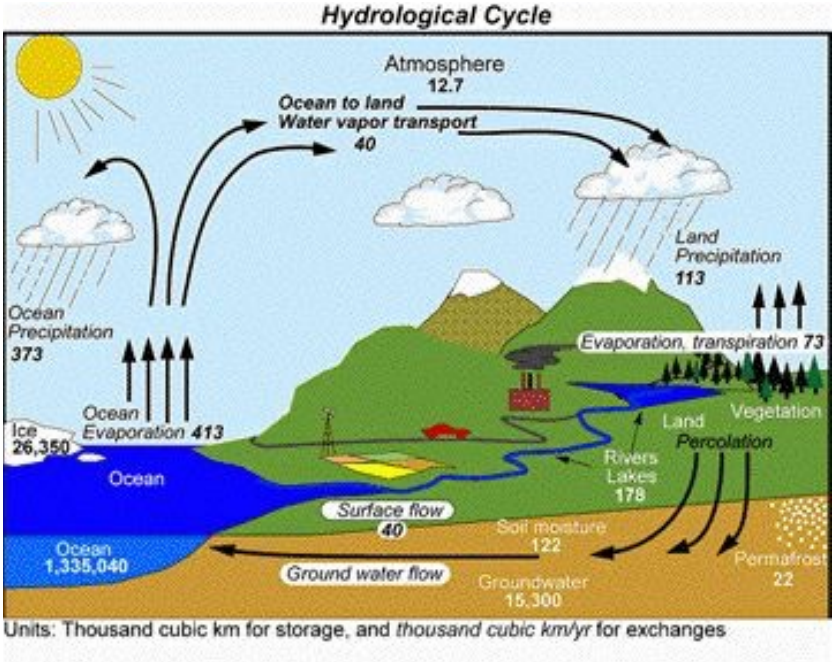
Per quanto riguarda la realtà mediterranea sono stati pubblicati da ricercatori dell'ENEA e di ISPRA (Antonioli e Silenzi) una serie di articoli molto validi dedicati espressamente alle variazioni del livello del mare nell'area.

Da quanto sopra mostrato risulta evidente che nella valutazione del Good Ecologica Status il **cambiamento climatico in atto** debba essere attentamente valutato. L'ultimo rapporto IPCC uscito nel corso del 2013-14, nei suoi diversi aspetti, ha sottolineato che un'area che nel futuro risentirà, con grande probabilità, del cambiamento climatico, è proprio l'area mediterranea con ricadute significative su variazioni nelle masse d'acqua (approfondimento del termoclino stagionale), sulla pesca e, tra l'altro, sugli aspetti connessi con la salute umana.

La **strategia** si riferisce ad operazioni tese a raggiungere un obiettivo di lungo termine e si attua **su scale geografiche ampie**.

Questo aspetto della scala geografica è molto importante da approfondire, specialmente a livello nazionale.
Il problema principale che è emerso nel corso degli anni è quello di far coesistere la realtà geografico-morfologica e le suddivisioni politico-amministrative utilizzate a livello nazionale anche per attribuire competenze in alcuni settori che coinvolgono il GES.
Il tema è stato più volte portato avanti da chi scrive, ritenendo che una chiarificazione poggiata sulla realtà naturale debba essere attuata.
Le masse d'acqua che formano il Mare Mediterraneo sono continuamente in movimento e la conoscenza a mesoscala di tutta la circolazione in atto è ben conosciuta. Meno studiata e approfondita è la conoscenza della circolazione a scala ancora minore (micro-scala), circolazione che localmente entra fra i principali fattori ecologici che regolano gli ecosistemi costieri. Un aspetto simile è quello legato al clima meteo-marino e ai suoi aspetti (forzanti, ciclicità negli eventi, intensità negli eventi stessi,…). Ora risulta evidente che i movimenti delle masse d'acqua, a qualunque scala li si voglia rappresentare, non seguono di certo i limiti amministrativi dei nostri comuni, province o regioni.
Altro aspetto è quello legato alla qualità delle acque in movimento e al fatto che spesso, per la circolazione superficiale, le nostre coste vengono ad essere interessate da masse d'acqua provenienti dalle regioni costiere dei paesi confinanti.

In ogni caso e ovunque queste masse d'acqua ricevono apporti dai corsi d'acqua naturali quasi sempre "arricchiti" da apporti provenienti dall'attività antropica che si è insediata lungo il corso naturale dei sistemi fluviali. Ma un altro aspetto che deve essere tenuto presente è quello legato agli scarichi abusivi che, attraverso canalizzazioni più o meno conosciute, scaricano direttamente in mare. Il riferimento in questo caso è in prima istanza alla presenza lungo le coste nazionali di Città Metropolitane (Le Città Metropolitane coinvolte dalla L. n. 56. 2014 sono: Torino, Milano, **Venezia**, **Genova**, Bologna, Firenze, **Bari**, **Napoli** e **Reggio Calabria**, cui potranno aggiungersi altre città metropolitane adottate dalle Regioni a Statuto Speciale Sardegna, Sicilia e Friuli Venezia Giulia. All'elenco c'è da aggiungere ovviamente anche **Roma**, per la quale le misure di "Roma Capitale" si sovrappongono a quelle che deriverebbero dalla Città Metropolitana (un quadro chiaro di integrazione dei due ordinamenti non appare ancora pronto, tant'è che Roma non è citata al comma 5 dell'articolo 1)).
Non bisogna, poi, dimenticare il fenomeno di con-urbanizzazione delle coste che interessa decine e decine di chilometri costieri in cui non solo non è stata rispettata la legge sulla distanza che le nuove costruzioni devono avere dalla linea di riva (a livello mediterraneo si veda il Protocollo di Almeria, 2008) ma, spesso le acque reflue (bianche e nere) sono veicolate direttamente in mare.
Infine nulla è l'informazione relativa alle acque sotterranee e ai loro carichi chimici di diversa natura che, a profondità diverse, apportano acque al sistema marino.
La figura seguente fornisce un'idea del volume delle acque sotterranee in rapporto all'intero ciclo idrologico.



E’ chiaro a questo punto che andare a monitorare ambienti marini che vedono ubicate fonti potenziali del loro inquinamento sulla terra emersa è come, in un bilancio familiare, fare riferimento alla somma finale delle entrate e delle uscite senza approfondire la natura e l’entità di entrate e uscite, con il risultato che non si potranno attuare misure idonee per ottenere quanto meno il pareggio di bilancio. Il monitoraggio deve essere spostato il più possibile verso le principali fonti perturbative, identificandole e operando le misure di correzione-mitigazione direttamente alla fonte. Da queste note risulta l’importanza di una **valutazione reale sull’ampiezza della area geografica** interessata dalla Strategia Marina.
Se in termini di geografia fisica il problema per il paese è di relativa semplice soluzione la cosa è molto diversa per quanto riguarda la geografia economica e la geografia politico-amministrativa.
Uno degli aspetti più controversi nell’ambito delle diverse direttive europee è la definizione della zona costiera, suoi limiti in rapporto alla morfologia della superficie terrestre (emersa e sommersa) e agli aspetti politico-amministrativi.

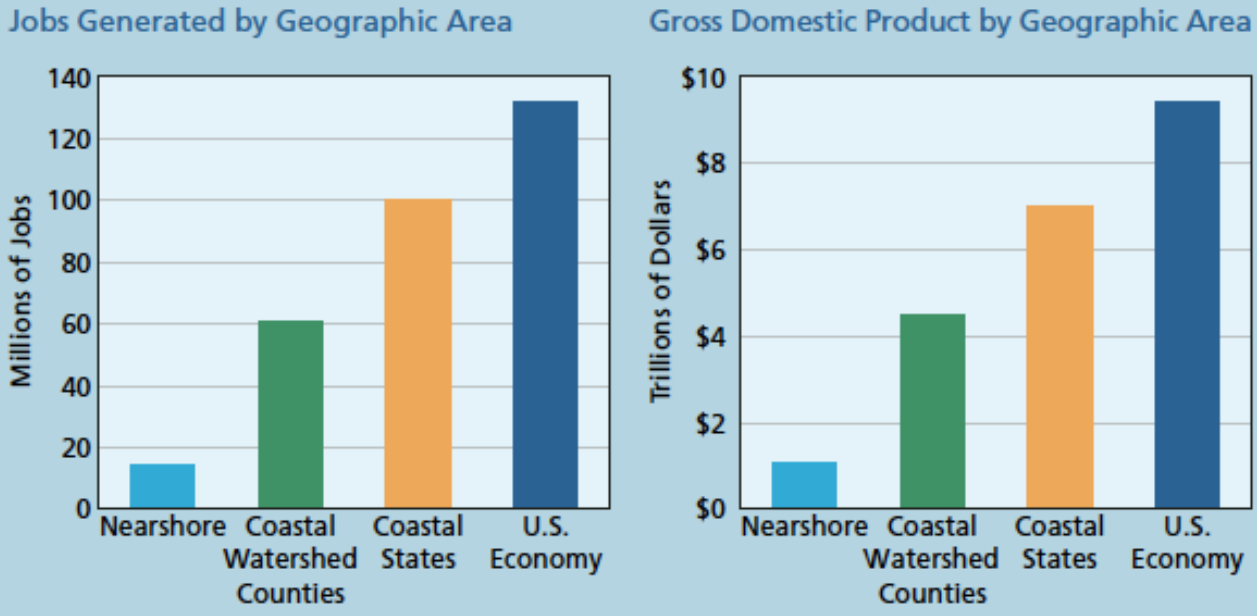
Geografia fisica
La zona costiera oggetto della Direttiva UE ICZM può essere definita, in maniera semplificata, in termini di geografia fisica, come la parte emersa e sommersa del territorio che subisce l’azione del clima meteo-marino (moto ondoso, vento). I suoi limiti naturali sono rappresentati, nel caso delle coste basse ,verso l’entroterra dai sistemi di dune attivi e verso il largo dalla profondità dell’acqua dove non si risente più l’azione del moto ondoso (profondità di chiusura). Questi limiti fisici variano in funzione di molti parametri ma sono senz’altro delineati in modo chiaro per ogni area costiera nazionale. La fascia interessata è conosciuta come “spiaggia” e rappresenta la “transizione” fra dominio terrestre e dominio marino. La spiaggia sommersa è l’ultima propaggine della piattaforma continentale verso il “dominio” terrestre.
Nel caso dell’attuale cambiamento climatico e di una risalita del livello marino tali limiti verranno a spostarsi naturalmente verso l’entroterra e la “zona costiera” cambierà notevolmente la sua posizione geografica.
Le ulteriori suddivisioni della zona sommersa sono ben conosciute e sono rappresentate dal limite tra piattaforma continentale e scarpata continentale e fra quest’ultima e la piana abissale. I punti di divisione sono essenzialmente, in prima istanza, legati al cambio nelle pendenze del fondo marino e mostrano per la realtà italiana una situazione molto articolata. Si va da mari nazionali che si estendono per gran parte sulla piattaforma continentale ad aree geografiche dove la piattaforma continentale è molto ridotta o addirittura assente (aree della Calabria ionica e tirrenica, Liguria, Isole Eolie,…..).

Nel primo caso l'area del sistema "spiaggia" può estendersi molto e interessare ampie aree della piattaforma continentale; nel secondo caso il sistema "spiaggia" è estremamente ridotto fino a ridursi, nel caso di coste alte, alla piattaforma di abrasione al piede delle falesie.
Da ultimo va ricordato, specialmente per quanto riguarda l'idea di estendere la Marine Strategy ai sistemi profondi, che la realtà naturale oltre ad una lieve differenza nelle pendenze del fondo marino, non ha limiti netti e stabili tra costiero e profondo. Anche fattori quali per esempio l'illuminazione o la temperatura delineano limiti molto sfumati. La presenza poi di morfologie subacquee quali i canyon rappresenta una via preferenziale di collegamento fra ambienti superficiali e profondi. Questi ultimi va ricordato, specialmente per un bacino relativamente piccolo come il Mare Mediterraneo, sono, poi, il luogo finale di raccolta di tutto ciò che trasportato o creato negli ambienti più superficiali si accumula alla fine sul fondo del mare.

Geografia economica
Diversa è la definizione di zona costiera per quanto riguarda la geografia economica. In questo caso gioca il peso in termini di prodotto interno lordo delle attività economiche legate e dipendenti dalla vicinanza con il mare.
Tali attività economiche hanno poi subito e sono ancora soggette ad un veloce cambiamento. Per quasi tutto il XIX e XX secolo la zona costiera, specialmente nel caso delle "coste basse", salvo alcune aree caratterizzate da sempre da un "turismo" storico, è stata utilizzata per fabbisogni legati alle comunicazioni (porti, rete ferroviaria, rete stradale) e industriali (raffinamento, siderurgia, chimica, produzione di energia,….). Con la crescita dell'economia legata al turismo alla prima fase è seguito un profondo cambiamento che ha visto crescere in modo esponenziale il valore economico dei terreni fronte mare (basti pensare alla Gallura, in Sardegna), terreni da utilizzare per insediamenti turistici (dalle singole abitazioni ai grandi complessi turistici comprensivi di porti e approdi). Questa seconda ondata di "colonizzazione della Zona Costiera" è stata molto simile ad una invasione di tipo barbarico e quasi mai fondata su di una pianificazione territoriale efficiente o sottoposta ad un controllo efficace da parte della pubblica amministrazione.
In ogni caso, a livello nazionale, è possibile valutare il valore economico della Zona Costiera, in termini economico-statistici, regione per regione, provincia per provincia.

Un esempio di come la “vicinanza” del mare possa influenzare economicamente un territorio è dato dalla figura seguente tratta dal documento “An Ocean Blueprint for the 21st century” pubblicato dalla U.S. Commission on Ocean Policy nel 2004.

Figure 1.2 The Value of the Coasts



Coastal watershed counties, which account for less than a quarter of U.S. land area, are significant contributors to the U.S. economy. In 2000, they were home to nearly half of the nation’s jobs and generated a similar proportion of the nation’s gross domestic product.

Source: Living Near... and Making a Living from... the Nation’s Coasts and Oceans, Appendix C.

Dalla figura risulta evidente che sia in termini di unità lavorative che di valore economico gli Stati Costieri giocano un ruolo molto importante.
In Italia il recente (2011) IV rapporto sull’economia del mare, prodotto dal CENSIS e dalla Federazione per il Mare, forniscono un’ottima base per valutare questo dato economico. Ciò ha particolarmente valore anche per un altro aspetto: la possibilità che aree distanti, ma fortemente legate al mare per le loro attività economiche, vengano e debbano essere coinvolte nei processi di salvaguardia dell’ambiente marino.

Per quanto riguarda il mare aperto non vi sono degli strumenti per poter delimitare le sue diverse aree da un punto di vista economico, anche se la presenza e frequenza di porti a diversa connotazione (industriali, commerciali, turistici,…), il continuo aumento di ricerca ed estrazione di idrocarburi (oggi estratti tranquillamente con battenti d'acqua superiori ai 1000 metri), la presenza di condutture e cavi sottomarini per il trasporto di energia, l'insediamento di parchi eolici sulla piattaforma continentale, le nuove ricerche sulle energie geotermiche, l'aumento di pescicoltura off-shore anche con sistemi mobili e, ovviamente, il valore economico del pescato rappresentano aspetti economicamente molto significativi.

Geografia politico-amministrativa

I limiti amministrativi comunali sono stati indicati, spesso, come strumento per la delimitazione verso l'entroterra della Zona Costiera.
Diverso è invece il limite verso mare anche perché in questo caso la legislazione europea e quella nazionale forniscono numeri e indicano delimitazioni molto differenti.
A fronte di una situazione internazionale abbastanza complessa, di una situazione europea con definizioni che scivolano fra le dita, come giustamente accade trattandosi di acqua, e di una situazione nazionale molto confusa, per non dire di peggio, sembrerebbe utile almeno a livello nazionale un riallineamento di questa geografia delle competenze in vista di una Strategia Marina.
Tale riallineamento deve tener conto di quanto emerge dai dati di geografia fisica ed economica.
Gli esempi su come muoversi son ben evidenti a livello nazionale e non si può avere una definizione unica che vada bene per realtà geografiche ed economiche molto diverse.
Questo aspetto è estremamente importante nel momento in cui si propone di applicare la Marine Strategy agli ambienti profondi.

Qui entrano in gioco altri fattori quale, fra i primi, la realtà mediterranea: un bacino semichiuso, dall'estensione e volumi limitati, che opera in modo differente nel suo settore occidentale rispetto a quello orientale (non esiste un Mediterraneo centrale) con fragilità differenti e rischi direttamente proporzionali alla fragilità. L'attuale articolata circolazione delle masse d'acqua in Mediterraneo, organizzata su almeno 3 livelli, e con produzione di masse d'acqua ossigenate divise fra i due bacini, non sembra essere, almeno per il Mediterraneo orientale, stabile nel tempo ma, al contrario, fortemente condizionata dal clima e dai suoi cambiamenti. Negli ultimi 10.000 anni (precisamente fra 9.000 e 5.000 anni fa) il livello di ossigeno nelle zone sub-superficiali (da -700 metri circa fino al fondo) era decisamente diverso da quello attuale, con valori prossimi allo zero alle maggiori profondità. Il fenomeno, come ampiamente dimostrato dalla ricerca scientifica degli ultimi 40 anni, non è stato un evento unico ma bensì ciclico. La ciclicità è senz'altro legata ai periodi di cambiamento fra un tipo di clima ed un altro, mentre le cause del decremento nei valori di ossigeno sono, probabilmente, diverse e, in ogni caso, tutte sinergiche nel produrre il deficit.

Parlando degli aspetti legati alla geografia politico-amministrativa non si può non parlare delle diverse applicazioni che i diversi articoli della Legge del Mare (Montego Bay) hanno avuto nelle diverse nazioni che si affacciano sul Mare Mediterraneo. La situazione è molto complessa ed articolata anche a livello della Unione Europea e fra i paesi che aspirano ad entrare nell'Unione. Ancora più articolata per paesi non europei con, alla fine, l'impressione che la nuova ondata di attività di ricerca ed estrazione di idrocarburi che sta attraversando l'area mediterranea porterà ad una serie di dichiarazioni di Zone Economiche Esclusive che renderanno il bacino privo di "acque aperte".

In conclusione e con particolare riferimento ad una Marine Strategy per gli ambienti profondi risulta evidente che un piano di monitoraggio per valutare lo stato ecologico di tali ambienti non può essere attuato se non si rivedono in modo profondo gli aspetti della geografia amministrativa e dei limiti che vengono stabiliti.

In questo senso la Marine Strategy nazionale è strettamente collegata ad una efficace chiarificazione e revisione delle leggi e dei regolamenti amministrativi. **In particolare non solo deve essere chiaro "chi fa che cosa" ma soprattuto "chi è in grado di fare e che cosa può realmente fare".**

Che cosa bisogna fare per l'obiettivo da raggiungere: il GES.

Su quello che l'acronimo GES comporta la stessa Europa è molto chiara:

Ecosystems, including their **hydro-morphological** (i.e. **the structure and evolution of the water resources**), **physical and chemical conditions**, are fully functioning and resilient to human-induced environmental change;
The **decline of biodiversity** caused by human activities is prevented and biodiversity is protected;
Human activities introducing substances and energy into the marine environment do not cause pollution effects. Noise from human activities is compatible with the marine environment and its ecosystems.

Ciascuno poi dei diversi descrittori da utilizzarsi per definire l'Ecological Status offre una serie di riflessioni particolarmente importanti.

La proposta portata avanti da ISPRA all'inizio, di lavorare per piattaforme, ha basi sicuramente valide. Altro è verificare che tipo di piattaforme.

Nell'utilizzo dei descrittori l'**approccio deve essere olistico** e non può predominare l'interesse per un aspetto della ricerca rispetto ad un altro.
Anche in questo caso è necessaria una chiarificazione sulle terminologie e i loro significati.
Prima di procedere non va però dimenticato che :
habitat: è "the natural home or environment of an animal, plant, or other organism".
ecosystem: è "a biological community of interacting organisms and their physical environment"

Ciò premesso nel seguito riflessioni sul rapporto fra alcuni Descrittori che più si avvicinano alle mie conoscenze.

Descriptor 1: Biodiversity
"The quality and occurrence of habitats and the distribution and abundance of species are in line with prevailing physiographic, geographic and climatic conditions."

Per arrivare alla dichiarazione dello stato ecologico è necessario che
la qualità e l'occorrenza degli habitat, la distribuzione e abbondanza delle specie siano in linea con le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche.
Bisogna perciò conoscere le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche.

Descriptor 6: Sea-floor Integrity

"Sea-floor integrity is at a level that ensures that the structure and functions of the ecosystems are safeguarded and benthic ecosystems, in particular, are not adversely affected"

What is sea-floor integrity?

The sea-floor integrity reflects the characteristics (physical, chemical and biological) of the sea bottom. These characteristics delineate the structure and functioning of marine ecosystems, especially for species and communities living on the sea floor (benthic ecosystems).
To characterize the sea-floor it is common to distinguish various types of seabed according to:

1. **Depth**
2. **Substrate Type**
3. **Species Composition**

Anche in questo caso l'integrità del fondo marino è fondata sulle sue **caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche,** attuando una distinzione fra:
profondità,
natura del substrato,
composizione specifica.

Descriptor 7: Hydrographical Conditions

"Permanent alteration of hydrographical conditions does not adversely affect marine ecosystems"

What are hydrographical conditions

Hydrographical conditions are characterized by the physical **parameters of seawater: temperature, salinity, depth, currents, waves, turbulence, turbidity** (related to the load of suspended particulate matter). They play a crucial role in the dynamics of marine ecosystems and can be altered by human activities, especially in coastal areas.

I parametri da investigare sono: **temperatura, salinità, profondità, correnti, moto ondoso, turbolenza, torbidità**.

Risulta a questo punto evidente la necessità di un approccio olistico. Solo un'attività multidisciplinare può fornire gli strumenti per raggiungere l'obiettivo.

Quanto sopra evidenziato vale anche per gli altri descrittori alcuni dei quali, forse, già da soli, se monitorati nel tempo, avendo un quadro preciso e puntuale dello stato reale dell'ecosistema marino nell'istante t=0, potrebbero essere la realtà da controllare in un piano di monitoraggio.

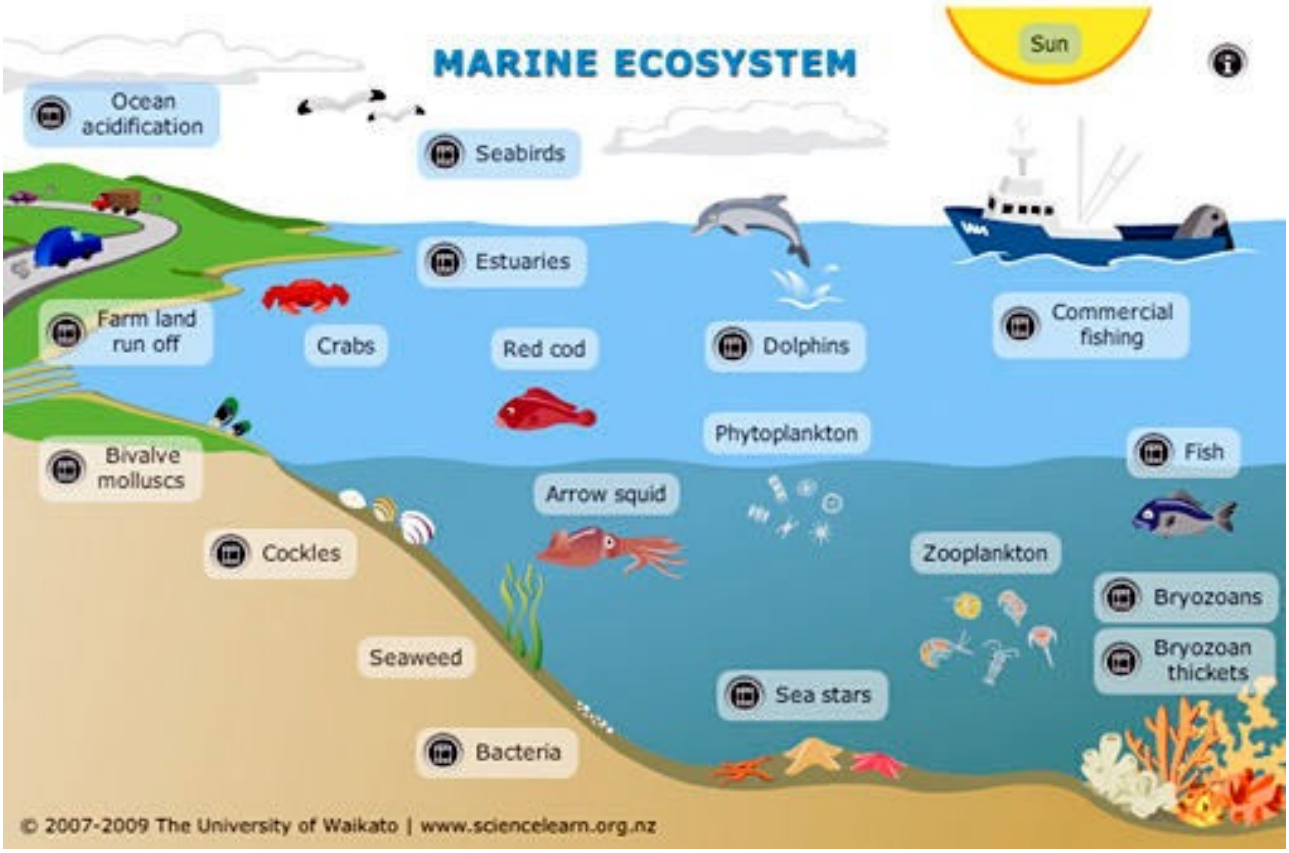
Si pensi ad esempio al descrittore Rete trofica.

Descriptor 4: Food Webs

"All elements of the marine food webs, to the extent that they are known, occur at normal abundance and diversity and levels capable of ensuring the long-term abundance of the species and the retention of their full reproductive capacity"

What are food webs?

Food webs are networks of feeding interactions between consumers and their food (or predators and prey). This descriptor addresses the functional aspects of marine food webs, especially the **rates of energy transfer within the system and levels of productivity in key components, and ecosystem structure in terms of size and abundance of individuals.**



I documenti europei sono, teoricamente, chiari nel senso che il descrittore dovrebbe essere il punto di riferimento per tutti gli altri sia in modo diretto che in modo indiretto.
Se questo approccio potrebbe risultare di complicata applicazione nel monitoraggio degli ecosistemi superficiali, la cosa è del tutto diversa per gli ecosistemi

profondi, che sono la stazione di arrivo finale di tutto ciò che naturalmente o artificialmente viene prodotto e immesso nell'ambiente marino, luogo di accumulo di materia organica e inorganica, ma anche registratore naturale nel tempo dei flussi che vi arrivano.

Monitoraggio dei sistemi profondi

A questo punto vale la pena dedicare alcune righe al monitoraggio che presuppone ***sistemi e metodi di programmazione*** con i quali si predispongono i valori assoluti o i valori di soglia o gli indicatori, o i valori desiderati che, in continuo o ad intervalli regolari, vengono usati per confrontare l'*andamento* (valori effettivi) del contesto che viene monitorato.
Se la cosa è già difficile per le aree di piattaforma (ecosistemi costieri) le difficoltà aumentano esponenzialmente per le aree profonde. Le cause di queste difficoltà non sono però insormontabili infatti sono essenzialmente legate al fatto che:
-le conoscenze a livello di habitat profondi sono molto superficiali e lacunose non solo relativamente alla biodiversità ma anche per ciò che riguarda gli aspetti fisiografici, geografici e climatici;
-solo in tempi recenti si è prodotta una tecnologia a costo abbastanza abbordabile per l'esplorazione di queste aree;
-è cresciuto nello stesso tempo l'interesse industriale per queste zone, producendo letteratura grigia che però sarà difficile reperire e, nel caso, confrontare.

Se poi come risulta dalle immagini seguenti si sono già identificati da parte dell'UNEP una serie di siti in Mediterraneo ove è necessario verificare la stato di salute dei sistemi profondi è importante sottolineare (come fatto notare da Michele Scardi) che non è possibile programmare il monitoraggio di aree profonde senza aver messo bene in luce i collegamenti fra questi sistemi e i sistemi costieri ad essi limitrofi e la colonna d'acqua sovrastante.



__1__ Alborán Seamounts / __2__ Southern Balearic / __3__ Gulf of Lions shelf and slope / __4__ Central Tyrrhenian / __5__ Northern Strait of Sicily (including Adventure and nearby banks) / __6__ Southern Strait of Sicily __7__ Northern and Central Adriatic / __8__ Santa Maria di Leuca / __9__ Northeastern Ionian / __10__ Thracian Sea / __11__ Northeastern Levantine Sea and Rhodes Gyre / __12__ Nile Delta Region

In definitiva se è importante cominciare a pensare ad ampliare una Marine Strategy per i sistemi profondi le basi per tale attività conoscitiva e il successivo piano di monitoraggio richiedono un approccio che deve andare al di là dei semplici descrittori ma deve vederli collegati fra loro nei diversi sistemi costieri e profondi, individuando diversi momenti temporali con attuatori che potrebbero essere diversi fra la fase iniziale e finale del processo.
Fase 1) individuare i valori assoluti o i valori di soglia o gli indicatori che saranno utilizzati per il programma di monitoraggio
Fase 2) effettuare in continuo o ad intervalli regolari una verifica nei valori scelti per confrontarne l'*andamento* nel tempo.

Per quanto riguarda la fase 1 è evidente che si tratta di una fase esplorativo-conoscitiva dove i dati da raccogliere riguarderanno l'occorrenza degli habitat e l'abbondanza delle specie, in linea con le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche, considerando anche caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche, natura del substrato, temperatura, salinità, correnti, turbolenza, torbidità e tutti gli altri aspetti legati alla più parte dei descrittori mancanti.
Un approccio che non può che essere multidisciplinare.
Solo al termine della fase 1 sarà possibile ottenere lo stato ecologico del tempo t=0 e procedere con la fase 2.

Il problema oltre che tecnico-economico (finanziamenti per attuare la fase 1) non è di poco conto perché dall'analisi dell'ultima figura risulta chiaro che per le aree italiane taluni di questi sistemi rientrano nelle acque territoriali e, forse, se non cambiano le cose, la fase 2 (il monitoraggio) spetterebbe alle Regioni.

Ciò potrebbe anche avvenire nel momento in cui alle Regioni venga fornito un quadro completo dello stato delle aree secondo i diversi descrittori e, nello stesso tempo, un piano completo del monitoraggio necessario che comprenda anche strumenti atti ad evidenziare la qualità dei dati che si andranno a raccogliere.
Forse a questo punto sarebbe il caso di rivedere alcuni aspetti legati alle attribuzioni di competenze, ma questa è tematica già più volte discussa senza una apparente soluzione, con il rischio che alla fine della catena ci sia il singolo sindaco con il cerino in mano e messo di fronte alla responsabilità di monitorare e salvaguardare un canyon sottomarino le cui testate distano poche decine di metri dalla spiaggia comunale e il cui fondo, nel volgere di altre poche centinaia di metri, raggiunge profondità batiali.

I sistemi profondi nei mari nazionali e zone adiacenti.

In prima istanza va chiarito che cosa si intende per sistemi profondi secondo diversi approcci.

Approccio geologico-morfologico.
La fisiografia del fondo marino vede, come già accennato precedentemente, aree della superficie terrestre perennemente immerse e con estensione e pendenze molto differenti. In linea generale il passaggio tra piattaforma continentale e scarpata è caratterizzato da un cambio nelle pendenze: si passa da valori inferiori ad 1 grado a valori che, mediamente, si attestano intorno a 4 gradi. Questo punto di flesso nella curva delle pendenze è ubicato mediamente intorno ai 130 metri di profondità. Differente è il passaggio tra scarpata continentale e piana abissale, che ubicato a profondità differenti, può presentare una zona intermedia definita come rialzo continentale. Le piane abissali tornano ad avere pendenze veramente basse e sono le zone più estese del pianeta.
Aspetti del fondo marino che si distaccano da questa semplice descrizione sono rappresentati da morfologie molto particolari legate a processi endogeni ed esogeni, all'evoluzione geologica di un determinato "mare", alla complessa azione svolta dalla tettonica globale, che vede gli oceani e i mari ad essi associati nascere e scomparire in tempi geologici. In linea generale le principali morfologie associate ai processi esogeni ed endogeni sono: i canyon sottomarini (tra piattaforma e piana abissale) che si sviluppano lungo la scarpata continentale e costituiscono il canale preferenziale per il trasporto, a volte molto veloce, di materiali fra la terra emersa e la stazione finale rappresentata dalle piane abissali; i seamounts (montagne sottomarine) di diversa origine e per lo più collegate ad attività vulcanica (in taluni casi ancora molto attiva) che possono, innalzandosi dal fondo marino, raggiungere quasi la superficie;

le zone di fossa oceanica, caratterizzate da profondità superiori ai 5.000 metri (non presenti nei mari italiani ma localizzate nei mari adiacenti: i.e. fossa di Matapan).
L'area mediterranea e i mari nazionali sono poi interessate da particolari morfologie subacquee legate alla dinamica delle zolle continentali che vede oltre al formarsi di nuova crosta oceanica lungo le dorsali (catene di vulcani sottomarini) anche la presenza di "dorsali" legate ai processi di consumo della crosta oceanica che, data la sua più alta densità e sotto la spinta dalla tettonica delle zolle continentali, tende a scivolare sotto la crosta continentale (zone di subduzione). In questa fase di immersione della crosta oceanica, i sedimenti, che nel frattempo si sono accumulati al di sopra di essa, non subiscono lo stesso processo ma vengono "raschiati" e impilati a formare aree morfologicamente rilevate (Dorsale Calabra e Dorsale Mediterranea).
Riassumendo i principali processi che interessano i sistemi profondi sono:
esogeni: trasporto di materiale di diversa natura (inorganica e organica), anche con a volte forte attività erosiva, dalla zona costiera verso le piane abissali (vie preferenziali i canyon sottomarini, ma anche correnti sottomarine e trasporto eolico); produzione di materiale organico ed inorganico da parte dell'ecosistema pelagico.
endogeni: emissioni vulcaniche di diversa natura e composizione; emissioni di fluidi di diversa natura dovuti alla compressione dei sedimenti nelle aree di subduzione; risalita di materiali a bassa densità (fluidi salini, acque sotterranee, idrocarburi) al piede e lungo la scarpata continentale.
Ora vista la complessa dinamica dei sistemi profondi e la loro presenza nei mari nazionali risulta particolarmente importante da un lato chiarire l'importanza della interazione geosfera-biosfera, dall'altro identificare e caratterizzare questi diversi aspetti nelle diverse aree marine, indicando in questo modo le priorità e la necessità di indagare, in modo accurato, aspetti particolari.

Risulta ancora una volta evidente che da un lato la Marine Strategy vede coinvolte diverse aree scientifiche (biologia, chimica, fisica e geologia) dall'altro l'approccio corretto non può che essere quello multidisciplinare.
Questa visione è ben presente nei documenti europei e implica che si proceda non per singoli descrittori ma in modo sinergico fra i diversi descrittori, la cui accurata valutazione nel suo insieme porterà dapprima a definire che cosa sia il vero Good Ecological Status e successivamente fornire il livello di di controllo.

Conoscenze dei sistemi profondi nei mari nazionali.
Solo nell'ultimo decennio vi è stato un incremento,dovuto anche alle nuove tecnologie, nell'esplorazione di aree giacenti oltre la scarpata continentale.

Vale la pena sottolineare che in genere le ottime ricerche portate avanti nelle diverse aree tematiche sono essenzialmente collegate allo studio di particolari aspetti (biologico, morfologico, geologico…) di queste aree.
Ne risulta una conoscenza approfondita di alcuni aspetti ma debole o inesistenti per altri.
Da un lato si è arrivati ad avere una discreta rappresentazione (ancora insufficiente per le aree coperte e per la scala necessaria ad un programma di monitoraggio) della batimetria, geomorfologia e geologia (progetti CARG, VECTOR, MaGIC per citarne alcuni) di aree dei mari nazionali, dall'altro le realtà biologiche ad esse associate sono poco o nulla conosciute, dall'altro lato si hanno già dati importanti per la biodiversità di alcuni ecosistemi profondi (seamounts) ma in questo caso la natura e le caratteristiche batimetriche, morfologiche e geologiche dei siti investigati sono in parte lacunose, in parte molto poco dettagliate.
Se poi si prendono in considerazione gli aspetti legati all'idrologia o ai flussi biogeochimici, che interessano le diverse aree di cui sopra, si può tranquillamente affermare che le conoscenze sono minime.
E' chiaro a questo punto che il Programma di monitoraggio dei sistemi profondi per la Marine Strategy deve essere portato avanti con tempi e modi molto diversi:

1) valutazione reale e pesata delle conoscenze acquisite fino ad oggi;
2) messa in luce dei gap presenti nelle diverse conoscenze;
3) scelta delle aree che si vuole investigare, che siano rappresentative delle diverse realtà ecosistemiche (senso lato) ed elenco dei dati mancanti;
4) approccio olistico (multidisciplinare ed interdisciplinare) per la messa in atto del Programma di monitoraggio volto a definire il GES delle aree scelte.

Tutto ciò comporta, in prima istanza, stabilire da un lato "chi fa che cosa", dall'altro risolvere conflitti potenziali di ordine politico-amministrativo.

Si può comunque già mettere in atto ciò che nella prima fase della Marine Strategy è stato analizzato, discusso e, nelle linee generali, codificato. Mi riferisco ai sistemi conosciuti come CWC (Cold Water Corals) di cui, in 2 aree significative (Canyon di Bari e offshore di Santa Maria di Leuca) i dati, già acquisiti nel corso di progetti nazionali ed europei e ufficializzati da numerose pubblicazioni scientifiche, rendono possibile la pianificazione di un primo monitoraggio sperimentale. In entrambe le aree vi è anche una buona conoscenza dei parametri e delle caratteristiche idrologiche.

Ritengo che, a diverso livello di conoscenze, vi siano anche altre aree che, sulla base dei dati acquisiti in progetti nazionali (RITMARE in primis, ma anche PRIN) ed internazionali, necessitino solo di valorizzare il conosciuto, di predisporre l'elenco dei dati mancanti e organizzare il completamento delle conoscenze per poter definire un programma di monitoraggio.

Queste attività e le altre che si vorranno predisporre devono ovviamente tener conto della realtà e complessità dei sistemi profondi nazionali e cercare di investigare, in aree campione, tutte le diverse peculiarità che si presentano.

Concludendo questa lunga riflessione mi si permetta di sottolineare che **l'unica carta vincente in queste tematiche è l'approccio multidisciplinare che con una visione olistica sappia superare le diffidenze, e sono buono, che il panorama scientifico nazionale ci offre quasi quotidianamente.**