

## **PROGETTO MAREGOT**

### **Gestione dei rischi derivanti dall'erosione costiera e azioni di governance transfrontaliere**

**Metodologia di valutazione delle pressioni e dell'impatto delle attività antropiche sugli habitat e gli ecosistemi (asse 2.4 della componente T2 "Strategia transfrontaliera per il Piano di intervento)**

**Responsabile asse 2.4: Conservatoire du littoral**



## **SOMMARIO**

### **PREAMBOLO-PREMESSA**

#### **I. APPROCCIO COMPARATIVO FRANCO-ITALIANO**

- A. Habitat ed ecosistemi condivisi
- B. Centralizzazione e regionalizzazione: due distinti modelli istituzionali di organizzazione
- C. Valutazione delle pressioni e degli impatti delle attività umane sugli habitat e sugli ecosistemi: tra punti di convergenza e specificità
  - 1. Quadro normativo per la valutazione delle pressioni e degli impatti delle attività umane sugli habitat e sugli ecosistemi
    - a) Valutazione dell'impatto ambientale precedente dell'attuazione delle attività antropiche
      - i) La valutazione degli impatti ambientali/Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e Valutazione Ambientale Strategica (VAS)
      - ii) La valutazione delle incidenze Natura 2000/Valutazione di Incidenza Ambientale (Vinca)
    - b) Valutazione dell'impatto ambientale dopo l'attuazione delle attività antropiche
      - i) Valutazione dell'impatto ambientale attraverso la direttiva quadro sulle acque
      - ii) Valutazione dell'impatto ambientale attraverso la direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino
  - 2. Dati disponibili per la valutazione
  - 3. Metodologie di valutazione utilizzate

#### **II. PRINCIPI STRATEGICI COMUNI**

- A. Scegliere una scala spazio-temporale appropriata
  - 1. La comprensione dell'erosione nello spazio
  - 2. La comprensione dell'erosione nel tempo
- B. Tutelare gli habitat e gli ecosistemi
  - 1. Integrazione della necessità di preservare gli habitat e gli ecosistemi nelle politiche di riassetto costiero
    - a. Pianificare
    - b. Acquisizione di terreni
    - c. Sistematizzare le analisi a più criteri
  - 1. Sostegno e ripristino degli ambienti e dei processi naturali
    - a. Promuovere operazioni di gestione flessibile del tratto costiero
    - b. Ripristinare il funzionamento degli ecosistemi costieri
- C. Condividere le conoscenze

### **III. SCHEDE TECNICHE DPSIR**

A. Il metodo DPSIR

B. Le schede tecniche

- 1) Localizzare gli habitat e gli ecosistemi nel loro ambiente: diagnosi dei determinanti
- 2) Prateria di posidonia
- 3) Banquette di posidonia
- 4) Coste rocciose
- 5) Coste sabbiose, dune e vegetazione dunale
- 6) Zone umide

---

## PREMESSA

### *Un contesto di forte interdipendenza*

La tutela degli habitat e degli ecosistemi marini e litoranei e l'erosione delle zone costiere sono argomenti intimamente legati se si ragiona in una logica di gestione integrata delle zone costiere: in Francia, come pure in Italia, il buono stato degli ambienti naturali garantisce infatti una migliore capacità di adattamento del litorale ai fenomeni che lo interessano, primo fra tutti l'arretramento della linea di costa.

Come sempre accade nelle zone costiere si tratta di legami: un legame tra le aree terrestri e marittime, un legame tra l'uomo e le aree che lo circondano, un legame tra le zone transfrontaliere. Questi legami sono talmente numerosi che talvolta risulta difficile riuscire a tracciare un quadro complessivo: conseguentemente è forte la tentazione di procedere a una settorializzazione, di isolare le varie componenti del meccanismo globale. In fin dei conti, la sfida che ci si pone nella gestione dei territori costieri è quella di riuscire a integrare conoscenze, dati e strategie a vari livelli per delineare un quadro complesso dalle dimensioni multi-scalari.

### *Una valutazione dell'impatto e delle pressioni a servizio dei territori*

La prateria di Posidonia oceanica, i cordoni dunali o le zone umide costiere rivestono un ruolo fondamentale nell'accompagnare i movimenti progressivi del tratto di costa: queste zone di transizione contribuiscono infatti alla conservazione degli stock sedimentari, a terra come in mare, all'attenuazione dell'impatto del moto ondoso e anche all'assorbimento dei flussi acquatici in caso di inondazione della zona costiera. La loro salvaguardia appare quindi fondamentale, sebbene complessa in relazione allo sviluppo delle varie attività umane terrestri e marittime: una valutazione delle pressioni e dell'impatto esercitati dalle attività umane si rivela pertanto una premessa necessaria per l'adozione di misure di tutela efficaci.

Il progetto MAREGOT è l'occasione per analizzare nel dettaglio le varie fasi di questo processo che coniuga valutazione e tutela attraverso l'esposizione di una metodologia applicabile sia in Francia che in Italia.

### **AVVERTENZA**

Questo documento propone un quadro metodologico. Comporta un certo numero di raccomandazioni che possono servire da riferimento per la definizione di regole di finanziamento da parte delle collettività territoriali mediterranee in Francia o in Italia.

La sua declinazione all'interno di strategie regionali o locali resta di competenza dei vari partner del progetto. Questi ultimi convergono sui principi comuni esposti di seguito e possono decidere di attuare le misure di valutazione e tutela esposte nel documento.

---

## I. APPROCCIO COMPARATIVO FRANCO-ITALIANO

### A. Habitat e ecosistemi condivisi

La vicinanza geografica dei territori francese e italiano consente di prendere in considerazione un approccio comparativo tra habitat e ecosistemi simili. Infatti, da una parte e dall'altra della frontiera si succedono spiagge sabbiose o ghiaiose, falesie costiere e zone umide.

Sul versante marino, lungo il litorale mediterraneo sono presenti praterie di *Posidonia oceanica*.



#### Costa sabbiosa

Le coste sabbiose del Mediterraneo possono assumere la forma di lunghe strisce di sabbia (spiagge aperte) o di piccole spiagge incassate sotto le falesie (pocket beach). Le spiagge aperte possono presentare formazioni dunali che svolgono un ruolo fondamentale nella fissazione della sabbia sul terreno.

#### Costa rocciosa

Calcaree, magmatiche o metamorfiche, le coste rocciose mediterranee sono ambienti ricchi e diversificati dal punto di vista della biodiversità. A livello della zona intertidale, il substrato roccioso ospita la vegetazione e rappresenta anche un rifugio e una zona di alimentazione per numerose specie quali pesci, molluschi o crostacei. Nel Mediterraneo anche le falesie costituiscono un habitat importante per l'avifauna e in particolare per alcune specie migratrici.



#### Habitat marino

Il Mar Mediterraneo ospita numerosi habitat tra i quali le praterie di *Posidonia* e le praterie di *Cymodocea*.

La *Posidonia oceanica*, pianta acquatica endemica del Mediterraneo, svolge un ruolo fondamentale nella stabilità dei fondali e delle coste friabili del litorale. In mare essa forma delle praterie fitte e estese che intrappolano i sedimenti e attenuano il moto ondoso. A terra, le sue foglie morte si depositano sotto forma di ammassi chiamati banquette e fissano la sabbia sulla spiaggia. Sono inoltre la componente principale della linea di deposito marina, habitat che svolge un ruolo fondamentale nella nascita delle dune.

### Zone umide costiere

Le zone umide mediterranee si presentano sotto varie forme: delta dei fiumi, lagune costiere e paludi salmastre, laghi e paludi d'acqua dolce, corsi d'acqua, ecc.

Sono caratterizzate da una grande biodiversità: oltre a numerose specie vegetali, esse ospitano infatti vari mammiferi, rettili, anfibi, pesci o uccelli che vi trovano rifugio o nutrimento. Costituiscono anche un punto di sosta per l'avifauna durante le migrazioni.



## **B. Centralizzazione e regionalizzazione: due modelli di organizzazione istituzionali ben distinti**

L'organizzazione delle competenze istituzionali francesi e italiane in materia di ambiente presenta delle differenze. Il fenomeno di regionalizzazione è infatti particolarmente marcato in Italia, con ampie competenze attribuite alle collettività locali in materia di pianificazione dei territori e di inquadramento delle operazioni di gestione delle zone costiere. Sebbene lo Stato resti garante della tutela dell'ambiente, definendo un quadro generale di intervento e "un minimo di tutela fondamentale"<sup>1</sup>, le regioni dispongono di una competenza legislativa in ambito ambientale e si posizionano quindi come attori chiave nell'organizzazione delle politiche costiere e marittime.

In Francia la competenza ambientale resta prevalentemente una competenza dello Stato con un intervento degli uffici decentrati dello stesso nella Regione e nei dipartimenti (DREAL, DIRM, DDTM, ecc.) che sono responsabili dell'autorizzazione delle operazioni che hanno un impatto potenziale sull'ambiente e del rilascio delle autorizzazioni di occupazione del demanio pubblico marittimo. Questa organizzazione centralizzata emana un gran numero di testi nazionali che riconoscono la specificità della zona costiera, che sono direttamente applicabili a tutte le rive francesi. È il caso in particolare della legge n° 86-2 del 3 gennaio 1986 relativa alla pianificazione, alla tutela e alla valorizzazione del litorale che ha come obiettivo la tutela delle zone costiere contro le derive dell'urbanizzazione. Questo testo, chiamato "legge litorale", promuove importanti principi che sono stati, nel corso degli anni, oggetto di interpretazioni stabilite dal giudice in occasione di contenziosi. Tra questi principi, citeremo in particolare:

- Conservazione del carattere naturale della riva del mare fatta eccezione per la zona portuale (sono ammesse eccezioni in materia di operazioni di utilità pubblica tra le quali la difesa delle coste);
- L'inedificabilità dei primi 100 metri di costa (il punto di partenza è il punto raggiunto dal flusso di marea più alto dell'anno in assenza di eventi meteorologici eccezionali);
- Inedificabilità delle aree naturali di particolare interesse (sono tollerate le "strutture leggere" come le postazioni per l'osservazione della fauna, i percorsi pedonali o ciclabili non asfaltati, i pannelli informativi, ecc.);
- Limitazione dell'urbanizzazione nelle "aree vicino alla riva";
- Inserimento di sezioni urbanizzate nei documenti di pianificazione urbanistica;
- Istituzione di una servitù di accesso al litorale e di una servitù di passaggio di 3 metri di larghezza lungo il litorale.

I principi della legge litorale devono essere rispettati nei documenti di pianificazione territoriale, come negli schemi di coerenza territoriali (SCOT) che possono comprendere una o più intercomunità e nei piani urbanistici locali (PLU) che declinano le regole dello SCOT e stabiliscono le regole di urbanizzazione a livello comunale.

Il modello francese è anche caratterizzato dall'esistenza di un "Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres" (più comunemente noto con il nome di "Conservatoire du littoral"). Questa istituzione pubblica creata

---

<sup>1</sup> ROCHETTE Julien, « Des relations État-régions dans la politique littorale italienne », *Méditerranée [Online]*, 2010, n°115, URL: <http://mediterranee.revues.org/4982>

nel 1975<sup>2</sup> ha la missione di condurre una politica fondiaria di salvaguardia del litorale e di rispetto dei siti naturali e degli equilibri ecologici. Può quindi negoziare l'acquisizione di terreni in via bonaria, beneficiare di donazioni, lasciti o dazioni in pagamento, o ricorrere anche alla prelazione o all'espropriazione. La gestione dei siti acquisiti viene in seguito affidata per contratto ad attori territoriali che possono essere, a seconda dei casi, collettività o raggruppamenti di collettività territoriali, istituzioni pubbliche o associazioni e fondazioni autorizzate.

Nel 2012 viene infine adottata una strategia di gestione integrata del tratto di costa (programma d'azione 2017-2019 in corso) e nel 2017 ha visto la luce una strategia nazionale per il mare e il litorale.

A livello locale, le Regioni<sup>3</sup> dispongono della possibilità di finanziare un certo numero di progetti: così è stata redatta una strategia regionale per il mare e il litorale in PACA che funge da roadmap per il sovvenzionamento dei progetti locali. Le Regioni sono anche incaricate dell'elaborazione degli Schemi regionali di pianificazione, sviluppo sostenibile e uguaglianza dei territori (SRADDET), documenti di pianificazione che fissano nello specifico obiettivi di tutela e di ripristino della continuità ecologica (e affrontano anche le tematiche di trasporto, clima, aria, energia e rifiuti). A livello dipartimentale, sono elaborati documenti di sintesi e finanziate delle azioni: il dipartimento del Var, ad esempio, ha elaborato uno schema dipartimentale del mare e del litorale nel 2011 che ha consentito di fare un'analisi approfondita del territorio del Var e di individuare i margini di miglioramento per uno sviluppo sostenibile del territorio. A livello delle istituzioni intercomunali, allo Schema di coerenza territoriale (SCOT) può essere allegato un studio relativo al mare e al litorale che definisce gli orientamenti fondamentali in materia di pianificazione, tutela e valorizzazione. Il suo contenuto prevale sui Piani urbanistici locali (PLU). Nel Var sono in corso di elaborazione tre studi relativi al mare che interesseranno tutto il tratto costiero del dipartimento. In Corsica, il capitolo mare del PADDUC, che ha lo stesso valore giuridico dei capitoli mare degli SCOT, è stato adottato nel 2015.

A causa della regionalizzazione, il sistema italiano funziona in modo diverso dal sistema francese e la tutela della zona costiera a livello nazionale spesso viene realizzata in maniera indiretta, attraverso il ricorso a altre legislazioni. Possiamo citare al riguardo l'esistenza di una legge nazionale per la tutela del paesaggio dell'8 agosto 1985 (legge Galasso), che stabilisce l'obbligo di definire un piano paesaggistico regionale su una fascia costiera della profondità di 300 metri dalla linea di battigia. I piani paesaggistici regionali sono poi declinati a livello provinciale in piani territoriali di coordinamento provinciale e, a livello comunale, in piani regolatori generali. La tutela del litorale è anche assicurata dalla legge nazionale n° 494 del 4 dicembre 1993 che impone la realizzazione di piani regionali di utilizzo del demanio marittimo al fine di regolamentare il rilascio delle concessioni relative ai beni marittimi demaniali. Nell'ambito di questi piani regionali possono essere adottate regole ambiziose che regolamentano l'urbanizzazione, come nel caso della Liguria<sup>4</sup>.

Poiché il livello di inquadramento dipende interamente dalla volontà delle Regioni e dalle loro rispettive strategie, possono essere riscontrate delle differenze normative tra i vari litorali italiani.

La Liguria ha adottato un piano di tutela dell'ambiente marino e costiero (PTAMC) le cui linee direttrici metodologiche sono state approvate dalla giunta regionale (DGR 1799/2009). Questo piano riprende varie norme sancite dalla legge regionale n° 13/1999 che definisce le competenze in materia di difesa della costa, di ripascimento delle spiagge e di osservazione dell'ambiente marino e costiero e del demanio marittimo e portuale<sup>5</sup>.

In Sardegna, la legge regionale del 25 novembre 2004 stabilisce le regole prioritarie di salvaguardia provvisoria per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale. La legge del 12 giugno 2006 prevede, dal canto suo, la redazione di un piano di occupazione dei litorali. Essa suddivide equamente le competenze degli attori locali in materia di tutela dell'ambiente naturale, di tutela e monitoraggio della zona costiera o di gestione delle aree

---

<sup>2</sup> Legge n°75-602 del 10 luglio 1975 relativa alla creazione del conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres.

<sup>3</sup> La collettività corsa, dotata di uno statuto particolare, può esercitare le missioni generalmente attribuite alle Regioni.

<sup>4</sup> ROCHETTE Julien, « Des relations État-régions dans la politique littorale italienne », *Méditerranée [Online]*, 2010, n°115, URL : <http://mediterranee.revues.org/4982>.

<sup>5</sup> Cfr. norma per la pianificazione e l'esecuzione delle operazioni di difesa della costa (DGR 222/2003); norma per l'osservazione e la sorveglianza nel quadro della pianificazione di operazioni di ripascimento (DGR 1446/2009); norma per il controllo delle operazioni di difesa della costa e degli habitat costieri e di ripascimento delle spiagge (DGR 1793/2005)).

protette e dei siti Natura 2000. Per concludere, la DGR 40/13 del 6 luglio 2016 definisce le linee direttrici per la gestione della fascia costiera.

In Toscana, la legge regionale n° 80/15 del 28 dicembre 2015 definisce le regole applicabili in materia di difesa del suolo, di tutela delle risorse idriche e di tutela della costa e degli habitat costieri.

Nel tentativo di armonizzare le norme regionali, a marzo 2017 sono state elaborate delle linee direttrici per la difesa delle coste dal fenomeno dell'erosione e dagli effetti del cambiamento climatico, al termine di un tavolo nazionale sull'erosione costiera organizzato congiuntamente dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATM) e dalle Regioni sotto il coordinamento tecnico dell'ISPRA (Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale).

### **C. La valutazione delle pressioni e dell'impatto delle attività umane sugli habitat e gli ecosistemi: tra punti di convergenza e specificità**

Il progetto MAREGOT ha permesso di mettere in evidenza numerosi parallelismi tra il funzionamento francese e italiano, ma anche di rivelare alcune differenze, spesso legate alla ripartizione delle competenze territoriali. Questi punti di convergenza e queste specificità sono esposti di seguito, nel corso dell'esame del quadro normativo (1), dei dati disponibili per la valutazione (2) e delle metodologie utilizzate (3).

#### **1. Quadro normativo in materia di valutazione delle pressioni e dell'impatto delle attività umane sugli habitat e gli ecosistemi**

Malgrado alcune specificità nazionali, il quadro normativo in materia di valutazione delle pressioni e dell'impatto delle attività umane sugli habitat e gli ecosistemi si basa su un fondamento comune che è il risultato diretto della trasposizione delle direttive europee. Sono state quindi approntate procedure amministrative simili, su un versante e sull'altro dell'arco alpino, per valutare e inquadrare meglio piani, programmi e progetti suscettibili di avere un impatto sull'ambiente. Tali procedure possono intervenire prima della realizzazione di attività antropiche (a) o a posteriori (b).

##### **a. Valutazione degli impatti ambientali prima delle attività antropiche**

In questo contesto si applicano due direttive: la direttiva 85/337/CE<sup>6</sup> che istituisce la valutazione delle incidenze di alcuni progetti pubblici e privati sull'ambiente (i) e la direttiva n° 92/43/CEE<sup>7</sup> che prevede la valutazione delle incidenze delle attività antropiche nelle zone Natura 2000 (ii).

##### **i. La valutazione di impatto ambientale/Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e Valutazione Ambientale Strategica (VAS)**

###### Testi applicabili

La valutazione di impatto ambientale è una procedura prevista dalla Direttiva 85/337/CE del Consiglio del 27 giugno 1985 sulla valutazione di incidenza ambientale di alcuni progetti pubblici e privati (modificata dalle direttive 97/11/E, 2011/92/UE e 2014/52/UE).

Il recepimento nel diritto italiano è passato per vari testi, tra i quali il decreto presidenziale n° 120/2003 del 12 marzo 2003, il decreto n° 152 del 3 aprile 2006, il decreto n° 4 del 16 gennaio 2008, la legge dell'11 agosto 2014 e il recente decreto n° 104 del 16 giugno 2017.

<sup>6</sup> Direttiva 85/337/CE del 27/06/85 relativa alla valutazione delle incidenze di alcuni progetti pubblici e privati per l'ambiente.

<sup>7</sup> Direttiva n° 92/43/CEE del 21/05/92 relativa alla conservazione degli habitat naturali e della fauna e della flora selvatiche.

La procedura è stata recepita nel diritto francese con la legge n° 2010/788 del 12 luglio 2010 relativa all'impegno nazionale per l'ambiente, dispositivo completato successivamente da testi regolamentari (nello specifico il decreto n° 2011-2019 del 29 dicembre 2011 relativo alla riforma degli studi di impatto dei progetti di lavori, opere o adeguamenti o il decreto n° 2016-1110 dell'11 agosto 2016 relativo alla modifica delle regole applicabili alla valutazione ambientale di progetti, piani e programmi).

### Il principio

La valutazione di impatto ambientale consiste nell'adozione di un procedimento per l'esame dettagliato dei progetti che, per la loro natura, la loro dimensione o la loro localizzazione sono suscettibili di avere un impatto ambientale considerevole. Ha una funzione preventiva: descrivendo e valutando i potenziali effetti di un progetto sull'ambiente e coinvolgendo il pubblico nel processo decisionale, è fondata sul principio di azione preventiva per una migliore tutela dell'ambiente.

### Piani, programmi e progetti interessati

In Francia, per determinare se un'operazione necessita o meno della redazione di una relazione dettagliata di incidenza ambientale (= studio di impatto), i committenti devono fare riferimento agli articoli R. 122-2 (+allegato) e R. 122-17 del codice dell'ambiente che contengono un elenco di progetti, piani e programmi potenzialmente soggetti all'espletamento di questa formalità<sup>8</sup>. A norma di tali articoli, alcune operazioni di portata minore sono soggette a un esame detto "caso per caso", vale a dire che devono essere portate a conoscenza dell'autorità per l'ambiente che è incaricata di valutare se il progetto in questione può o meno avere un impatto considerevole sull'ambiente. In caso affermativo, l'operazione è soggetta a studio di impatto, il che significa che alle domande di autorizzazione amministrative dovrà essere allegata una relazione di incidenza ambientale. Le operazioni aventi maggiore portata sono sistematicamente soggette a questo studio d'impatto.

In Italia, l'iter è abbastanza simile, con la realizzazione preliminare di uno studio di assoggettabilità poi, in caso di potenziale impatto, la realizzazione di uno studio di impatto ambientale (SIA). Tuttavia, si distingue da un lato la valutazione di impatto ambientale applicabile ai progetti (Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA)) e dall'altro la valutazione ambientale strategica applicabile ai piani e ai programmi (Valutazione Ambientale Strategica (VAS)).

### Organismi istruttori

In Francia la DREAL, che rappresenta lo Stato a livello regionale, è l'autorità deputata all'istruzione delle pratiche per la valutazione di impatto ambientale. Tuttavia, esistono delle eccezioni, per alcuni progetti che rivestono un'importanza particolare, in questo caso l'istruzione della pratica è affidata all'autorità ambientale del Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD), se non addirittura al MTES (Ministère de la transition écologique et solidaire).

In Italia, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare è l'autorità competente a istruire le pratiche a livello nazionale. A livello locale, spetta a ciascuna Regione definire i servizi istruttori competenti in materia di gestione, protezione e valorizzazione dell'ambiente.

### Contenuto dello studio di impatto ambientale/Studio di Impatto Ambientale (SIA)

Lo studio di impatto ambientale deve rendere conto dell'incidenza considerevole del progetto sulla popolazione e la salute umana, sulla biodiversità (con un'attenzione particolare ai siti Natura 2000), sul terreno, il suolo, l'acqua, l'aria e il clima, i beni materiali, il patrimonio culturale e il paesaggio, come pure delle interazioni tra questi vari

---

<sup>8</sup> I progetti di interesse sono determinati in base a criteri e soglie fissati con riferimento all'allegato III della direttiva 2011/92/UE del 13 dicembre 2011.

elementi. Tiene conto dell'impatto cumulativo, diretto o indiretto, e si applica inoltre alla totalità del progetto, anche se il soggetto è frazionato nel tempo e nello spazio o coinvolge vari committenti.

#### Partecipazione del pubblico

In Francia, lo studio di impatto deve essere messo a disposizione del pubblico sotto forma di **indagine pubblica** che permetta di raccogliere il parere e i suggerimenti di tutti: i risultati sono oggetto di una relazione redatta dal commissario incaricato e poi trasmesso all'autorità deputata a rilasciare l'autorizzazione del progetto.

In Italia, il progetto preliminare è messo a disposizione del pubblico 60 giorni prima della presentazione ufficiale del progetto. In funzione dei riscontri ottenuti dal pubblico, può anche essere organizzata una **consultazione**.

### ii. La valutazione degli effetti sui siti Natura 2000/Valutazione di Incidenza Ambientale (Vinca)

#### Testi applicabili

La valutazione di incidenza sui siti Natura 2000 è una procedura prevista dalla direttiva n° 92/43/CEE del 21 maggio 1992 riguardante la conservazione degli habitat naturali e della fauna e della flora selvatiche (cfr. art 6.3 e 6.4 della direttiva).

Questa procedura è stata istituita in Italia con decreto presidenziale n° 357 dell'8 settembre 1997 (modificato dal decreto presidenziale n° 120 del 12 marzo 2003), poi in Francia con la legge n° 2008-757 del 1° agosto 2008 sulla responsabilità ambientale.

#### Il principio

La valutazione di incidenza consiste nel prevenire danni ai siti Natura 2000. Spinge i committenti a individuare l'incidenza globale del progetto sugli habitat di interesse comunitario e proporre soluzioni alternative in caso di impatto negativo.

#### Piani, programmi e progetti interessati

I programmi o progetti di lavori, opere o adeguamenti soggetti a un regime di autorizzazione o approvazione amministrativa e la cui realizzazione può avere un impatto significativo su un sito Natura 2000, sono oggetto di una **valutazione di incidenza sugli obiettivi di conservazione del sito** (cfr. articolo L414-4 del codice dell'ambiente francese).

In Francia, questa valutazione è richiesta:

- per tutti i progetti che figurano su un elenco di riferimento nazionale o locale e soggetti a autorizzazione o dichiarazione ai sensi di una legislazione distinta di Natura 2000;
- per tutti i progetti che figurano su un elenco locale e soggetti a autorizzazione ai sensi di Natura 2000.

In conformità con le disposizioni della direttiva Habitat, questa valutazione non si applica a lavori, opere o adeguamenti previsti nell'ambito di contratti Natura 2000.

#### Organismi istruttori

In Francia, ~~sono~~ i servizi dello Stato nella Regione (DREAL – Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) esaminano le valutazioni di incidenza Natura 2000 fornite dai committenti.

In Italia, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare è l'autorità competente a istruire le pratiche a livello nazionale. Le attività di livello regionale, interregionale, provinciale e comunale sono presentate alle Regioni e alla Provincie autonome. Spetta a ciascuna Regione definire i servizi istruttori, determinare i tempi di istruzione e precisare le modalità di partecipazione in caso di progetti interregionali.

### Contenuto

In Francia, può essere realizzata una valutazione semplificata, sotto forma di formulario, in caso di piano o progetto di modesta entità e che non ha un'incidenza significativa sul sito Natura 2000. Questo documento ha l'obiettivo di aiutare i committenti a analizzare i loro progetti e verificare l'assenza di impatto.

Sia in Francia che in Italia, qualora il piano o il progetto possa avere un impatto significativo sul sito Natura 2000, bisogna procedere a una valutazione completa. Quest'ultima potrà assumere la forma di studio di impatto quando è imposta da disposizioni legislative o regolamentari (cfr. sviluppo precedente). In caso contrario, la valutazione deve consistere nella redazione di una relazione descrittiva del progetto che individua, descrive e valuta gli effetti considerevoli del progetto sull'ambiente e le soluzioni alternative ragionevoli. Questa relazione contiene le misure previste per ridurre e, nella misura del possibile, compensare le incidenze negative. Espone anche le soluzioni alternative considerate e le ragioni per le quali il progetto è stato previsto, in particolare dal punto di vista della protezione dell'ambiente. Definisce infine i criteri, gli indicatori e le modalità considerati per monitorare gli effetti sull'ambiente allo scopo di individuare, a uno stadio precoce, l'impatto negativo imprevisto e adottare, se necessario, le misure appropriate.

Qualora la valutazione riveli che il progetto reca danno allo stato di conservazione del sito, il progetto può non essere autorizzato tranne nel caso di interesse pubblico imprescindibile (in questo caso il beneficiario dei lavori adotterà misure compensative per conservare la coerenza globale della rete Natura 2000).

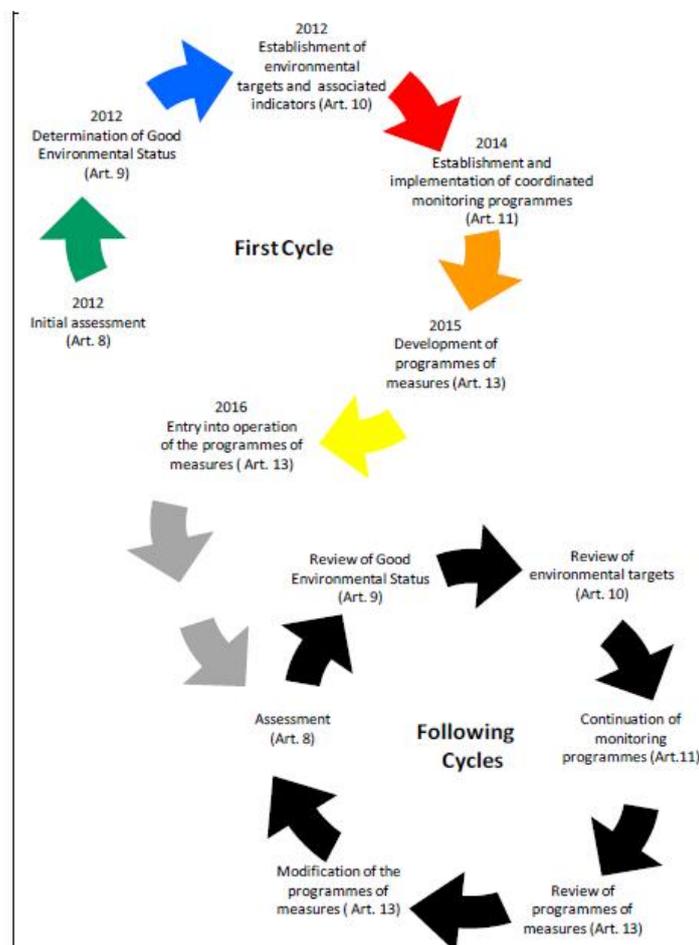


Fig. 2 - The MSFD management cycle (EC, 2011b).  
*Il ciclo di gestione della MSFD (EC, 2011b).*

QUADRO NORMATIVO DELLA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE PRIMA DEL PROGETTO		
<b>Quadro comunitario</b>	Direttiva 85/337/CE (modificata dalle direttive 97/11/E, 2011/92/UE e 2014/52/UE) sulla valutazione dell'impatto ambientale di alcuni progetti pubblici e privati.  Direttiva n° 92/43/CEE del 21/05/92 sulla conservazione degli habitat naturali e della fauna e della flora selvatica (art 6.3 et 6.4)	
<b>Quadri nazionali</b>	<b>Quadri regionali</b>	
<b>FRANCIA</b>  <b>Legge n° 2010-788 del 12 luglio 2010 relativa all'impegno nazionale per l'ambiente:</b> → <u>Valutazione ambientale</u> dei progetti che per natura, dimensione o ubicazione possono avere un impatto significativo sull'ambiente.  <b>Decreto n° 2011-2019 del 29 dicembre 2011</b> relativo alla riforma degli studi di impatto di progetti di lavori, opere o adeguamenti  <b>Decreto n° 2016-1110 dell'11 agosto 2016</b> relativo alla modifica delle regole applicabili alla valutazione ambientale di progetti, piani e programmi  <b>Legge n° 2008-757 del 1° agosto 2008 relativa alla responsabilità ambientale:</b> → <u>Valutazione di incidenza N2000</u> dei programmi o progetti di lavori, opere o adeguamenti soggetti a un regime di autorizzazione o approvazione amministrativa e la cui realizzazione può avere un impatto considerevole su un sito Natura 2000.	PACA e Corsica	Elenchi dipartimentali Natura 2000: - Elenco locale n° 1 - documenti di pianificazione, programmi, progetti, manifestazioni e interventi soggetti alla valutazione di incidenza Natura 2000;  - Elenco locale n° 2 - documenti di pianificazione, programmi, progetti, manifestazioni e interventi, non compresi in un regime amministrativo di autorizzazione, di approvazione o di dichiarazione a norma di una legislazione o di una regolamentazione distinta di N2000, soggetti alla valutazione di incidenza Natura 2000.
<b>ITALIA</b>  <b>Decreto del Presidente della Repubblica (DPR) n° 357 dell'8 settembre 1997 (modificato dalla DPR n° 120 del 12 marzo 2003)</b> → <u>Valutazione di incidenza Natura 2000 (Vinca)</u>  <b>Decreto presidenziale 120/2003 del 12 marzo 2003</b> <b>Decreto legislativo nazionale n° 152 del 3 aprile 2006 + Decreto legislativo nazionale n° 4 del 16 gennaio 2008 + decreto legislativo nazionale n° 104 del 16 giugno 2017.</b> → <u>Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) + Valutazione Ambientale Strategica (VAS)</u>	Liguria	DGR 1533 del 2 dicembre 2005 - Norme sulla programmazione delle operazioni marittime per la salvaguardia dell'habitat naturale prioritario della Posidonia oceanica (Criteri sulla progettazione delle opere marittime per la salvaguardia dell'habitat naturale prioritario di Posidonia oceanica).
	Toscana	Legge regionale n° 10/2010.
	Sardegna	DGR N° 34/33 del 7 agosto 2012 "Direttiva per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale"

## **b. Valutazione degli impatti ambientali a seguito della realizzazione delle attività antropiche**

La direttiva 2000/160/CE<sup>9</sup> (direttiva quadro sulle acque (i)) e la direttiva 2008/56/CE<sup>10</sup> (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino – DQSAM (ii)) intervengono a posteriori per valutare gli impatti cumulativi delle attività umane sulla qualità dell'ambiente acquatico. I risultati di tali valutazioni dovrebbero portare all'attuazione di misure volte a ridurre o addirittura eliminare gli impatti negativi osservati.

### **i. Valutazione degli impatti ambientali attraverso la direttiva quadro sull'acqua**

La direttiva quadro sulle acque mira a ottenere un buono stato ecologico delle acque dolci e delle acque costiere. Essa istituisce un sistema di gestione delle acque basato su bacini idrografici (un'area comprendente più bacini idrografici in cui confluisce tutto il deflusso e che si riversa in un'unica foce, un unico estuario o un unico delta).

#### Testi applicabili e organizzazione istituzionale

La Francia ha definito sette bacini idrografici metropolitani e cinque bacini idrografici d'oltremare. La politica francese in materia di acque si fonda su tre testi:

- la legge sulle acque del 16 dicembre 1964 che istituisce un Comitato nazionale delle acque (CNE) e organizza la gestione decentrata dell'acqua a livello di bacini idrografici (attraverso comitati di bacino, responsabili dello sviluppo della politica di gestione dell'acqua e agenzie dell'acqua, responsabili della sua attuazione);
- la legge sulle acque del 3 gennaio 1992, che riconosce l'acqua come "patrimonio comune della nazione" e rafforza la necessità di proteggere la qualità e la quantità delle risorse idriche, in particolare attraverso la creazione di Piani generali di sviluppo e gestione dell'acqua (SDAGE) a livello bacino idrografico e di Piani di sviluppo e gestione dell'acqua (SAGE) a livello di bacino imbrifero;
- la legge sulle acque e gli ambienti acquatici (LEMA) del 30 dicembre 2006, che recepisce nella legislazione nazionale il contenuto della direttiva quadro sulle acque e mette in atto una serie di strumenti per raggiungere l'obiettivo del "buono stato ecologico delle acque", tra cui lo sviluppo e l'attuazione di un programma di monitoraggio.

In Italia, la legge 183/89 ha introdotto il concetto di pianificazione a livello del bacino, mentre il decreto legislativo 152/1999 prevede lo sviluppo da parte delle regioni di un programma di tutela delle acque e la divisione dello stesso in diverse zone.

La direttiva quadro sulle acque è stata in parte recepita nell'ordinamento nazionale con il decreto legislativo n. 152/ del 3 aprile 2006, che ha suddiviso il territorio in otto distretti idrografici. Il Decreto Legislativo 30 dicembre 2008, n. 208 (modificato e adottato con Legge 27 febbraio 2009, n. 13) chiarisce tale meccanismo.

Il sistema italiano si articola su più livelli, con un piano di gestione delle acque a livello del distretto idrografico (elaborazione da parte delle autorità distrettuali), e un piano di tutela delle acque (elaborazione da parte delle regioni).

#### Il principio del monitoraggio ambientale DCE

Il monitoraggio effettuato nell'ambito della direttiva quadro sulle acque mira a monitorare il buono stato ecologico e chimico delle acque, al fine di stabilire, in una seconda fase, le politiche di gestione delle acque a favore della salvaguardia delle risorse, degli habitat e degli ecosistemi acquatici.

---

<sup>9</sup> Direttiva n°2000/160/CE del 23 ottobre 2000 che prevede un quadro per una politica comunitaria in materia di acque.

<sup>10</sup> Direttiva 2008/56/CE del 17 giugno 2008 che prevede un quadro per una politica comunitaria in materia di politica per l'ambiente marino.

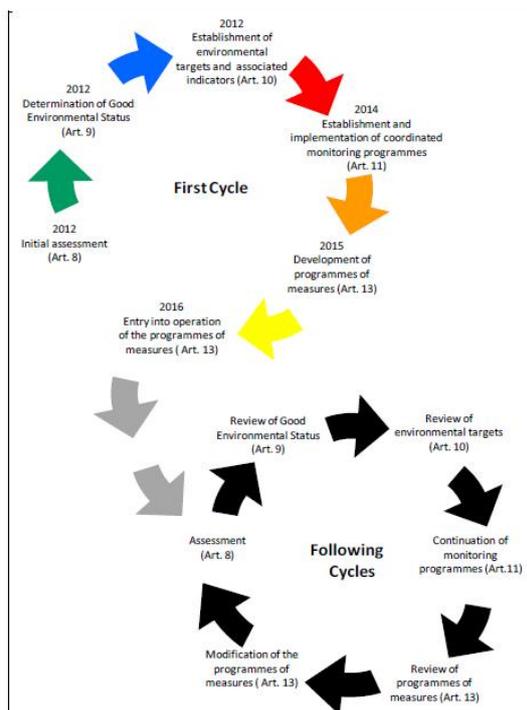
La natura e i valori limite dei parametri biologici e fisico-chimici da prendere in considerazione per la valutazione dello stato ecologico non sono definiti con precisione dalla direttiva: spetta pertanto a ciascuno Stato membro proporre metodologie e strumenti appropriati per effettuare la valutazione<sup>11</sup>.

In Francia, i decreti del 28 giugno 2016 e del 27 luglio 2015 che modificano il decreto del 25 gennaio 2010 definiscono i metodi e i criteri per valutare lo stato ecologico, lo stato chimico e il potenziale ecologico delle acque di superficie. Il monitoraggio delle acque costiere è effettuato da IFREMER<sup>12</sup>, ad eccezione degli aspetti relativi alla piscicoltura (monitorati da IIRSTEA) e degli aspetti idromorfologici (monitorati da BRGM). Tutti gli elementi della diagnosi ecologica delle acque costiere sono inseriti nell'inventario generale dalle Agenzie delle Acque (Francia metropolitana) e dai Water Office (oltremare), un documento il cui scopo è quello di fornire istruzioni per la redazione degli SDAGE e il loro programma di misure (che vengono rivisti ogni 6 anni). Il tutto sotto l'autorità del Prefetto Coordinatore di Bacino.

In Italia, ISPRA ha stilato una guida metodologica per armonizzare le valutazioni effettuate a livello delle diverse regioni e dei diversi bacini<sup>13</sup>.

## ii. Valutazione degli impatti ambientali attraverso la direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino

La direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino mira a conseguire un buono stato ecologico delle acque marine. A tal fine, essa prevede il rispetto di diverse fasi, che sono riassunte nel seguente diagramma:



Fonte: TUNESI L, CASAZZA G., DALU M., GIORGI G., SILVESTRI C., « The implementation of the marine strategy framework directive in Italy: knowledge to support the management », Biol. Mar. Mediterr., 2013, pp. 35-52.

Fig. 2 - The MSFD management cycle (EC, 2011b).  
Il ciclo di gestione della MSFD (EC, 2011b).

<sup>11</sup> Cfr. circolare DCE 2005/12 del 28 luglio 2005 relativa alla definizione del "buono stato" e alla creazione di sistemi di riferimento per le acque dolci di superficie (corsi d'acqua, corpi idrici), in base alla direttiva europea 2000/60/DCE del 23 ottobre 2000 e all'approccio da adottare nella fase di transizione (2005-2007).

<sup>12</sup> Bancarizzazione dei dati nella banca dati nazionale "Quadrige".

<sup>13</sup> FIORENZA A., CASOTTI V., CIVANO V., MANCANELLO D., MARCHESI V., MENICETTI S., MERLO F., PIVA F., SPEZZANI P., TANDUO I., UNGARO N., VENTURELLI S., ZORZA R., "Linee guida per l'analisi delle pressioni ai sensi della Direttiva 2000/60/CE", ISPRA (Ed.), 2018, 102 p.

### Testi applicabili e organizzazione istituzionale

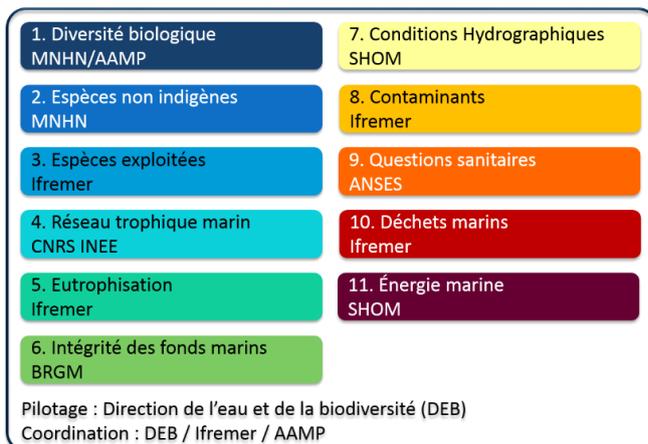
In Francia, la direttiva è stata recepita dalla legge n. 2010-788 del 12 luglio 2010 sull'impegno nazionale per l'ambiente, integrata dal decreto n. 2010-130 dell'11 febbraio 2010 sull'organizzazione e i compiti delle direzioni interregionali per il mare (DIRM). Le DIRM intervengono a livello di facciata marittima e hanno il compito di elaborare un piano d'azione per l'ambiente marino (PAMM) con l'obiettivo di raggiungere il buono stato ecologico (BEE) dei corpi idrici marini<sup>14</sup>. Il PAMM viene revisionato ogni 6 anni e costituisce la componente ambientale del Documento di strategia per le facciate (FSD). Ad esso è associato un programma di monitoraggio.

In Italia la direttiva è stata recepita con il decreto legislativo n. 190 del 13 ottobre 2010.

### Il monitoraggio DCSMM

I descrittori qualitativi del buono stato ecologico e chimico delle acque sono stabiliti dalla Commissione europea. Da canto loro, gli Stati membri specificano le caratteristiche del buono stato ecologico e i valori soglia per la valutazione, che devono essere basati sulle migliori conoscenze scientifiche disponibili, essere coerenti con la legislazione dell'Unione Europea o anche rispettare il principio precauzionale (cfr. decisione 2017/848/CE del 17 maggio 2017). A tal fine gli Stati membri possono basarsi sugli elenchi indicativi allegati al testo della direttiva (cfr. articolo 9 della direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino).

In Francia, l'attuazione del DCSMM è co-finanziata in Francia da Ifremer e dall'Agenzia Francese per la Biodiversità. La definizione del Buono Stato Ecologico si basa sul lavoro scientifico e tecnico svolto dal 2010 da un gruppo di istituzioni pubbliche "di punta" (ANSES, BRGM, CNRS, Ifremer, MNHN, SHOM) sotto il coordinamento scientifico e tecnico dell'Ifremer e dell'Agenzia francese per la Biodiversità (ex "Agenzia delle aree marine protette").



*Suddivisione per struttura dei lavori scientifici e tecnici per la definizione del buono stato ecologico delle acque - fonte: <http://www.dcsmm-d4.fr/la-directive-cadre-strategie-pour-le-milieu-marin-dcsmm>*

In Italia la valutazione iniziale dello stato dell'ambiente marino, così come la valutazione del buono stato ecologico delle acque è effettuata sulla base di dati e informazioni esistenti e richiede una collaborazione tra i soggetti interessati coordinata dall'ISPRA<sup>15</sup> (Università, Agenzie regionali per l'ambiente, CNR, ENEA, CIBRA, INGV, ISS, OGS, SZN, Istituti zooprofilattici, aree marine protette, Centro di ricerca di Cesenatico, fondazioni, gruppi ambientali)<sup>16</sup>.

<sup>14</sup> Cfr. articolo L219-9 del codice ambientale francese.

<sup>15</sup> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

<sup>16</sup> TUNESI L., CASAZZA G., DALU M., GIORGI G., SILVESTRI C., « The implementation of the marine strategy framework directive in Italy : knowledge to support the management », *Biol. Mar. Mediterr.*, 2013, p. 41.

## 2. Dati disponibili per la valutazione

Sono disponibili molti dati sulla gestione integrata della costa e la tutela degli habitat e degli ecosistemi: raccolti e custoditi da vari organismi, spesso sono disponibili online su piattaforme di condivisione, con accesso riservato alle persone iscritte al sito (è richiesta la creazione di un account utente) o su richiesta specifica all'organismo depositario. Alcuni sono riservati agli attori pubblici.

Al fine di ottimizzare l'uso di questi differenti dati sui territori litoranei, è utile favorirne il raggruppamento su piattaforme territoriali comuni create su scala regionale o interregionale.

Al momento, ogni Regione partner del progetto MAREGOT dispone di un sistema di informazione geografico regionale sull'ambiente. La Toscana, la Liguria e la Sardegna sono tutte e tre dotate di un sistema di informazione regionale dell'ambiente (SIRA)<sup>17</sup>. La Regione PACA utilizza un Centro regionale dell'informazione geografica (CRIGE<sup>18</sup>) e la Collettività corsa dispone del portale di informazione geografica INFOGEO<sup>19</sup>.

Esistono anche alcuni portali "specializzati". È il caso ad esempio della piattaforma SILENE<sup>20</sup>, portale di dati naturalistici relativi alle Regioni PACA e Languedoc-Roussillon, che è suddiviso in tre sezioni (fauna/flora/habitat). Beneficia del sostegno delle Regioni interessate ed è amministrato da vari conservatori (Conservatorio botanico del Mediterraneo, Conservatorio botanico nazionale alpino, Conservatorio regionale degli spazi naturali PACA) e integrato con dati pubblici (dati Natura 2000, dati risultanti da ordini pubblici, ecc.) e dati privati (con l'accordo dei loro detentori).

Esistono anche portali che si occupano della matrice acqua: possiamo citare in particolare il Centro di documentazione sull'acqua in Sardegna (CEDOC), la piattaforma MEDTRIX che interessa le Regioni PACA e la Corsica ma che diffonde anche dati provenienti da programmi di ricerca e relativi alle aree del Mediterraneo nel loro insieme (strumento creato dall'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse).

Per quanto riguarda le attività umane suscettibili di influire sugli habitat e gli ecosistemi, i dati raccolti differiscono da un territorio all'altro:

- ✓ Per le **opere costiere** i dati sono raccolti a livello regionale, eccetto in Sardegna dove gli elementi sembrano essere assenti. A livello del Mediterraneo francese, la banca dati MEDAM<sup>21</sup> redige l'inventario degli interventi autorizzati nell'ambiente marino e rende conto del loro impatto. Presenta dati numerici (superficie sottratta al mare per tipo di intervento, per linea batimetrica, tratto di litorale artificializzato, tratto con falesia artificiale, tasso di artificializzazione del tratto di costa, ecc.), cartografie, grafici, fotografie, ecc. Gli elementi possono essere consultati online e sono proposti vari livelli (Regione, dipartimento, comune o massa d'acqua della Direttiva quadro sull'acqua (DCE)).
- ✓ La raccolta dei dati legati all'**artificializzazione dei territori** non è realizzata nella stessa maniera in tutti i territori. Ad esempio, i dati in Francia demografici sono raccolti a livello nazionale, con un'interpretazione dei dati su scala regionale o comunale (cifre dell'istituto nazionale di statistica e degli studi economici (INSEE)). In Italia, la raccolta dei dati viene effettuata prevalentemente a livello regionale con alcune disparità: ad esempio, nella regione Sardegna esiste un dipartimento di dati statistici, struttura che non si ritrova in altri territori. I dati sull'utilizzo del suolo o l'economia sembrano invece essere oggetto di raccolta e di analisi in tutte le Regioni partner.

<sup>17</sup> <http://sira.arp.at.toscana.it/sira/info.php> (Toscana) -

<http://www.ambienteinliguria.it/lirgw/eco3/ep/linkPagina.do?canale=/Home/010svilupposostenibile/070informazioneambientale/010sistemaisral> (Liguria) -

<http://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=611&s=18&v=9&c=4916&na=1&n=10> (Sardegna)

<sup>18</sup> <http://www.crige-paca.org/>

<sup>19</sup> <http://infogeo.ct-corse.fr/geoportal/catalog/main/home.page>

<sup>20</sup> <http://www.silene.eu/index.php?cont=accueil>

<sup>21</sup> <http://www.medam.org/>

- ✓ La raccolta di dati sulla **frequenzazione degli ambienti terrestri** sembra dover essere sviluppata in tutti i territori attraverso un sistema di trasmissione dei dati da parte dei siti naturali (conteggi visivi, eccontatori, ecc.).
- ✓ Per quanto riguarda il diportismo, esiste una grande eterogeneità circa il tipo di dati raccolti e gli organismi preposti a raccogliarli. Nella regione PACA ad esempio, i dati sono detenuti , a seconda dei casi, dalla Regione (ubicazione dei siti di posa in mare), dai servizi statali (ormeggi ecologici autorizzati), dall'unione dei porti turistici PACA (Osservatorio dei nuovi utilizzi dei porti turistici), dei porti stessi, ecc. Questi dati sono condivisi in altri territori: sembra quindi necessario uno sforzo ulteriore per la messa in comune e la condivisione dei dati a livello regionale.
- ✓ L'**estrazione di materiali** è oggetto di un'osservazione particolare in Liguria. In Francia è stato creato un catalogo sedimentologico delle coste a livello nazionale: quest'ultimo comprende i dati delle attività di estrazione e di ripascimento delle spiagge.

**La raccolta di questi dati è necessaria** per acquisire una conoscenza globale dei territori soggetti ai fenomeni erosivi: ciò può essere possibile attraverso osservatori del mare e del litorale costituiti su scala regionale o interregionale in grado di ricercare i dati, metterli online con l'accordo dei detentori originali e elaborare strumenti di consultazione che permettano di incrociare gli elementi su un supporto cartografico.

### 3. Metodologie di valutazione utilizzate

Al fine di armonizzare le pratiche in materia di pressioni e impatto delle attività umane su habitat e ecosistemi, sono stati elaborati vari documenti quadro, sia in Francia che in Italia.

#### Documenti quadro nazionali

Nel 2014, L'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale italiano (ISPRA) ha pubblicato delle linee guida per gli studi ambientali connessi alla realizzazione di opere di difesa delle coste<sup>22</sup>.

In Francia, un fascicolo metodologico per il miglioramento della considerazione degli effetti cumulati dei progetti in mare<sup>23</sup> è stato pubblicato a settembre 2017 al termine di un laboratorio di condivisione dell'esperienza promosso dal commissariato generale per lo sviluppo sostenibile. Inoltre, sono state pubblicate altre guide tematiche, come la guida per la redazione degli studi di impatto di operazioni di dragaggio e di immersione negli estuari e in ambiente marino<sup>24</sup>, realizzata dal gruppo di studi e di osservazione sui dragaggi e l'ambiente ad agosto 2014 (CEREMA), o anche la guida per la valutazione dell'impatto sull'ambiente dei parchi eolici in mare<sup>25</sup>, realizzata dal Ministère de la transition écologique et solidaire.

Il progetto Eval-Impact gestito dai DREAL PACA e Occitania dovrebbe inoltre portare, nel corso del primo semestre 2018, all'elaborazione di una guida sull'impatto dei progetti di attività e adeguamenti in ambiente marino mediterraneo.

<sup>22</sup> PAGANELLI D., LA VALLE P., ERCOLE S., LISI I., TEOFILI C., NICOLETTI L., Linee guida per gli studi ambientali connessi alla realizzazione di opere di difesa costiera, ISPRA (Ed.), 2014, 73 p.

<sup>23</sup> <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Th%C3%A9ma%20-%20Premiers%20%C3%A9l%C3%A9ments%20m%C3%A9thodologiques%20sur%20les%20effets%20cumul%C3%A9s%20en%20mer.pdf>

<sup>24</sup> [http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/IMG/pdf/Guide\\_GEODE\\_Etude\\_Impact\\_cle51a3aa.pdf](http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/IMG/pdf/Guide_GEODE_Etude_Impact_cle51a3aa.pdf)

<sup>25</sup> [https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/guide\\_etude\\_impact\\_eolien\\_mer\\_2017\\_complet.pdf](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/guide_etude_impact_eolien_mer_2017_complet.pdf)

## Documenti quadro regionali

In Liguria sono stati elaborati molti documenti metodologici di valutazione dell'impatto:

- La delibera (DGR) n° 1533 del 2 dicembre 2005, relativa ai criteri di salvaguardia degli habitat marini e costieri: quest'ultima tiene conto, per ciascun tipo di operazione o di attività, dell'impatto potenziale, dei criteri per una pianificazione sostenibile, delle norme esistenti e delle autorizzazioni ambientali da ottenere, come pure delle conclusioni e delle proposte da attuare;
- Vari fascicoli del piano di tutela dell'ambiente marino e costiero (PTAMC) di settembre 2011 (linee direttrici approvate con DGR n° 1799/2009) affrontano in particolare i determinanti, gli scarichi/sversamenti, la pesca, l'ormeggio, la qualità dell'acqua, il benthos, la biodiversità delle coste alte, la vegetazione psammofila e le risposte normative;
- Un documento del 2014 relativo alle misure di conservazione dei siti Natura 2000 in mare.

---

## **II. PRINCIPI STRATEGICI COMUNI**

- A. Scegliere una scala spazio-temporale appropriata
- B. Tutelare gli habitat e gli ecosistemi
- C. Condividere la conoscenza

## **A. Scegliere una scala spazio-temporale appropriata**

Nell'ottica di mettere a punto strategie di gestione efficaci relative all'erosione costiera, è necessario arrivare ad avere una visione complessiva, sia sul piano spaziale che temporale. In tal senso, la strategia nazionale di gestione integrata del tratto costiero francese mette l'accento sull'assoluta necessità di elaborare " *un vero e proprio progetto territoriale che comprenda il litorale e il retro-litorale, basato su un approccio trasversale e pluridisciplinare e su perimetri e temporalità appropriati, coerente con le opzioni urbanistiche, di riassetto del territorio e di prevenzione dei rischi*"<sup>26</sup>.

### **1. La comprensione dell'erosione in termini spaziali**

La scala spaziale da considerare può variare in base all'habitat considerato e alle pressioni studiate. Ci si riferirà ad esempio all'unità fisiografica quando si tratterà di studiare l'impatto di opere costiere sul trasporto dei sedimenti che alimentano uno spazio naturale, mentre invece al bacino di navigazione per quantificare il numero di navi che possono avere un impatto sulla prateria di posidonia.

Inoltre, i detentori dei dati sono diversi da un territorio all'altro. Per condurre una valutazione globale delle fonti di pressione e di impatto sugli habitat e gli ecosistemi marini e costieri, viene proposta una griglia che riprende la scala alla quale fare riferimento nella raccolta dei dati (**cf. scheda tecnica n° 1 – diagnosi dei determinanti**).

L'adozione di un approccio di gestione integrata delle zone costiere esigerà inoltre la considerazione delle molteplici interazioni che intervengono nello spazio terra-mare, sia durante le fasi di analisi che durante le fasi di definizione delle misure di tutela. Bisognerà considerare anche le interazioni tra lo spazio litoraneo e lo spazio del retro-litorale in relazione all'imperativo delle continuità ecologiche o nell'ottica di pianificare future operazioni di ricomposizione spaziale. Il legame litorale/retro-litorale rivestirà importanza anche per leggere meglio il territorio e anticipare alcuni cambiamenti di utilizzo legati all'ambiente marino e costiero: in tal senso, la pratica dei porti a secco per il rimessaggio delle imbarcazioni dovrà essere associata alla frequentazione dei bacini di navigazione e alla tutela della prateria di posidonia (cfr. nel 2017 è stato realizzato un protocollo di censimento e controllo di queste installazioni nell'ambito del progetto PAC Var – CAMP Francia).

### **2. La comprensione dell'erosione nel tempo**

Sul piano temporale, la gestione dei rischi legati all'erosione costiera richiede l'adozione di misure efficacemente articolate su varie scale temporali, vale a dire a breve termine (orizzonte 2030), a medio termine (orizzonte 2050) e a lungo termine (orizzonte 2100)<sup>27</sup>. Questi differenti scenari temporali devono essere inseriti nei protocolli di monitoraggio e nelle strategie di gestione dei siti soggetti a erosione. La considerazione di questo aspetto permette di prendere in considerazione varie modalità di gestione, scaglionate nel tempo (ad esempio, si potrà considerare di difendere fino al 2030 una spiaggia in attesa di una ricollocazione dei beni e delle attività minacciate dall'erosione, poi considerare uno scenario di risanamento ambientale dopo lo spostamento dei beni minacciati).

Il monitoraggio degli habitat e degli ecosistemi deve poi essere più costante. L'Agenzia regionale per l'ambiente sarda propone la seguente suddivisione:

<sup>26</sup> MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER, *Strategia nazionale di gestione integrata del tratto di costa – programma d'azione 2017-2019*, marzo 2017, pag. 8.

<sup>27</sup> Queste scale temporali sono fissate in riferimento alle temporalità utilizzate dal Gruppo di esperti intergovernativo sull'evoluzione del clima (GIEC).

FREQUENZA MONITORAGGIO	DI OPERAZIONE/HABITAT IN QUESTIONE
Ogni 6 anni	Habitat dunali Habitat rocciosi
Ogni 3 anni	Prateria di posidonia (concordanza con il calendario della rete TEMPO) Macrozoobentos Macro-alghe Qualità delle acque costiere (concordanza con il calendario DCE)
Ogni anno	Habitat coralligeno Banchi di alghe calcaree/rodoliti Contaminazione dell'ambiente marino ad opera del traffico marittimo Macro-invertebrati bentonici delle acque di transizione e delle lagune costiere
Semestrale	Analisi delle microplastiche Rifiuti sulla spiaggia Contaminazione dell'ambiente marino ad opera degli impianti industriali Macrofiti delle acque di transizione e delle lagune costiere Fauna alieutica delle acque di transizione e delle lagune costiere
Trimestrale	Fitoplancton delle acque di transizione e delle lagune costiere
Bimestrale	Colonna d'acqua (habitat pelagici, inquinamento dell'acqua) Specie invasive
Mensile	Qualità delle acque di balneazione (da aprile a settembre)
Ogni 15 giorni	Microalghe potenzialmente tossiche (es.: osteopsis ovata – da giugno a settembre)

In una logica di valorizzazione, i risultati dei monitoraggi devono essere raccolti in tre relazioni di studio successive, con orizzonte 2030, 2050 e 2100: queste relazioni costituiranno il capitolo "habitat e ecosistema" del monitoraggio più globale da effettuare sugli ambienti costieri soggetti al rischio di erosione. Permetteranno di conoscere meglio gli ecosistemi litoranei, di condividere la conoscenza acquisita e di mettere in relazione l'evoluzione degli ecosistemi con quella della costa in generale (riassetto delle coste, attività in mare, ecc.).

## **B. Tutelare gli habitat e gli ecosistemi**

Il litorale è un sistema dinamico caratterizzato da un tratto di costa naturalmente mobile. L'erosione costiera, in quanto processo naturale, partecipa a questa dinamica e gli ecosistemi si spostano progressivamente in base ai movimenti del tratto di costa, concentrandosi in zone di accrescimento o andando verso l'entroterra. Queste evoluzioni libere permettono di tutelare nuclei di biodiversità e corridoi di spostamento e di garantire le continuità ecologiche indispensabili per la conservazione della biodiversità.

La conservazione della biodiversità e delle funzionalità degli spazi naturali sul litorale rappresenta una sfida fondamentale: infatti gli ambienti naturali permettono di adattarsi all'erosione delle coste in maniera progressiva. Svolgono soprattutto un ruolo di spazio tampone tra i pericoli naturali e le sfide umane, riducendo in tal modo il livello di rischio e permettendo di temperare l'impatto del fenomeno erosivo: citeremo in tal senso l'esempio della prateria di posidonia che attenua il moto ondoso e le cui foglie morte fissano la sabbia a terra. Questi spazi naturali costituiscono un autentico punto di forza paesaggistico che permette la valorizzazione dei territori sul piano turistico.

L'azione dell'uomo sulle coste e sul mare può tuttavia compromettere la tutela degli habitat e degli ecosistemi marini e litoranei e accentuare nello stesso tempo gli effetti dell'erosione costiera.

L'urbanizzazione delle coste, in particolare, rappresenta una fonte di destabilizzazione delle dinamiche naturali. Le opere di difesa delle coste determinano un'accentuazione dell'erosione su certi tratti del litorale per effetto domino. L'urbanizzazione delle zone litoranee comporta inoltre la riduzione dello spazio di mobilità del tratto costiero e gli ecosistemi presenti si trovano privi di spazio sul quale ripiegare e intrappolati tra l'acqua e le aree urbanizzate. Anche l'ormeggio delle imbarcazioni da diporto può danneggiare la prateria di posidonia e alterarne quindi la funzione di attenuazione dei marosi.

Pertanto, la tutela degli habitat e degli ecosistemi deve costituire un aspetto da considerare sistematicamente nelle politiche di gestione del litorale e nelle strategie relative all'erosione costiera. A tal fine possono essere utilizzati vari strumenti:

- L'adattamento delle politiche di gestione del litorale;
- Il sostegno e il ripristino degli ambienti e dei processi naturali.

### **1. L'integrazione dell'imperativo di tutela degli habitat e degli ecosistemi in seno alle politiche di gestione del litorale**

In una logica di adattamento dei territori al fenomeno di erosione delle coste, le politiche di gestione del litorale possono intervenire a titolo preventivo per tutelare gli habitat e gli ecosistemi:

- integrando i documenti di pianificazione con l'evoluzione delle linee di riva e limitando l'edificabilità delle coste (a);
- acquisendo terreni (b);
- sistematizzando la realizzazione di analisi multicriterio prima delle operazioni di riassetto (c).

#### *a. Pianificare*

Le strategie di gestione e i documenti di pianificazione devono tenere conto della variabilità della costa e della pericolosità intrinseca del litorale. Esse devono considerare anche il rischio per le popolazioni e individuare le continuità ecologiche continentali, marine e aeree da tutelare sul territorio.

La considerazione di questi elementi deve permettere di definire regole di inedificabilità per la sicurezza dei beni e delle attività umane, ma anche per la conservazione di zone tampone e di corridoi ecologici. In tal senso, andrà rispettata una fascia di inedificabilità tra il mare e le attività umane, della larghezza minima di 100 metri che potrà essere estesa nelle zone più esposte al fenomeno di erosione costiera e di sommersione marina. Questa fascia terrà conto delle dinamiche degli ecosistemi litoranei quali i sistemi dunali.

In linea generale, conviene tutelare gli ambienti relittuali da nuove minacce e vigilare sulla gestione attenta dell'urbanizzazione nei settori esposti all'erosione costiera. Lo sviluppo delle attività o di qualsiasi altra occupazione del suolo non dovrà essere autorizzato se accresce la vulnerabilità del territorio. Andrà preferita la concentrazione dell'esistente a un'urbanizzazione diffusa: le nuove costruzioni dovranno quindi concentrarsi nelle aree già urbanizzate. La costruzione di nuove opere di difesa contro il mare non dovrebbe tuttavia costituire un valido motivo per giustificare una concentrazione dell'urbanizzazione esistente o l'apertura dell'urbanizzazione a nuovi settori. Al contrario, l'estensione dell'urbanizzazione a nuovi settori non potrà rappresentare un argomento valido per la realizzazione di nuove opere di difesa.

Gli interventi di protezione che comportano una forte artificializzazione del tratto di costa potranno essere presi in considerazione unicamente nei settori a forte densità e/o per settori d'interesse strategico nazionale. Inoltre, dovranno essere privilegiati tecniche di gestione flessibile e lo sviluppo di sistemi di adattamento ragionati. Poiché si tratta di itinerari di accesso alla costa e di sentieri litoranei, le circonvallazioni andranno preferite alle ricomposizioni.

Nelle aree già urbanizzate, converrà non aumentare i beni esposti a rischi e privilegiare gli interventi di adeguamento leggeri e reversibili, più compatibili con future ricomposizioni spaziali dei territori.

#### *b. Fare ricorso all'acquisto di proprietà fondiarie*

La gestione fondiaria rappresenta uno strumento efficace che può essere messo a servizio della tutela degli habitat e degli ecosistemi litoranei. L'acquisto pubblico di aree naturali strategiche può avere un ruolo nell'adattamento al fenomeno erosivo e costituisce un autentico valore aggiunto per i territori e permette di tutelare nel tempo le zone tampone da qualsiasi artificializzazione.

In Francia, questo ruolo è svolto principalmente dal Conservatoire du littoral che può acquisire siti litoranei allo scopo di tutelare gli equilibri ecologici, acquisizione che può avvenire per via bonaria, prelazione, lascito, datazione o, più di rado, espropriazione. Anche gli organismi dipartimentali possono acquisire aree naturali sensibili, mentre le Sociétés d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural (SAFER) sono deputate all'acquisizione di aree agricole. Può anche essere richiesto l'intervento degli istituti pubblici fondiari. L'azione combinata di tutti questi attori permette la costituzione di riserve fondiarie preziose in termini di adattamento dei territori ai rischi legati all'erosione costiera.

In Italia, il Conservatorio delle coste della Sardegna svolge un ruolo simile a quello del Conservatoire du littoral.

#### *c. Sistematizzare le analisi multi-criterio*

Le scelte relative alla gestione del tratto di costa devono essere il frutto di una riflessione che tiene conto di tutte le problematiche esistenti attraverso una valutazione globale dell'impatto delle operazioni considerate (economico, sociale e ambientale) e attraverso l'analisi dei vari scenari possibili.

Questo quadro di intervento fa ricorso alle analisi multi-criteria che permettono di supportare alcune modifiche di paradigma e di considerare una prospettiva più sostenibile che integra varie scale temporali. Queste analisi rappresentano uno strumento indispensabile per la tutela degli habitat e degli ecosistemi costieri e marini perché portano a rivelare la multifunzionalità degli spazi naturali e a considerare i servizi resi dalla natura resistendo nello

stesso tempo alla tentazione di monetizzare quest'ultima. Infatti, a differenza dell'analisi costi-benefici che utilizza solo criteri di efficienza economica, l'analisi multi-criterio comprende costi e benefici non monetizzabili come l'impatto sulla vita umana, l'equità sociale, il patrimonio o l'ambiente. Offre pertanto il vantaggio di un approccio più globale e contribuisce anche al miglioramento dell'accettabilità sociale dei possibili progetti sui territori litoranei. È anche preziosa in quanto permette di far emergere le interazioni che si esercitano sul territorio, tra uomo e ambiente, tra terra e mare, ecc. Considerare queste interazioni è uno dei punti chiave per una gestione integrata della zona costiera e figura quindi tra i principi fondamentali del protocollo GIZC nel Mediterraneo.

L'analisi multi-criterio richiede l'organizzazione di una concertazione nel corso dell'intero processo, che potrà comprendere una cerchia più o meno ampia di attori. Dovranno inoltre essere rispettate le seguenti fasi:

- Realizzazione di una valutazione preventiva (qualificazione del rischio (stato geomorfologico e idraulico dei luoghi, cartografia del rischio, studio dell'evoluzione storica della linea di riva, stima dell'evoluzione futura del tratto di costa); qualificazione e spazializzazione delle problematiche; deduzione dei rischi attuali);
- Scelta degli obiettivi territoriali per il futuro della fascia costiera (da argomentare e dibattere);
- Definizione dell'orizzonte geografico e temporale del progetto;
- Creazione di scenari prospettici (inazione - protezione - risanamento - rilocalizzazione dei beni e delle attività - associazione di varie strategie, ecc.). Ogni scenario dovrà indicare i beni protetti, i beni impattati, l'impatto sui territori vicini e le conseguenze dirette o indirette sull'economia, l'ambiente, il benessere sociale, ecc.  
Gli scenari che comportano un impatto sulla tutela degli habitat e degli ecosistemi dovranno contenere misure di riduzione e/o di compensazione dell'impatto.
- Definizione di una griglia multi-criterio per la valutazione degli scenari (costo dei lavori, durata prevedibile, impatto, accettabilità sociale, ecc.). Ogni criterio dovrà essere corredato da un valore quantitativo o da una valutazione qualitativa (scala di livello). Potrà essere presa in considerazione una ponderazione dei criteri in caso di configurazioni territoriali complesse;
- Analisi e confronto degli scenari;
- Scelta dello scenario finale.

## **2. Il sostegno e il ripristino degli ambienti e dei processi naturali**

Le dinamiche naturali potranno essere sostenute attraverso la realizzazione di interventi di gestione flessibile del tratto di costa (a). In presenza di ambienti degradati, potrà inoltre essere realizzato un lavoro di riassetto ecologico al fine di ripristinare condizioni che permettano un'evoluzione positiva degli habitat e degli ecosistemi (b).

### *a. Favorire le operazioni di gestione flessibile del tratto di costa*

L'accompagnamento dei processi naturali comporta numerosi effetti positivi, diretti e indiretti, in termini di adattamento all'erosione costiera. È in particolare il caso delle operazioni di gestione flessibile del tratto di costa, che comportano numerosi vantaggi: oltre al basso costo di attuazione, permettono il ritorno a un funzionamento più naturale e la sensibilizzazione del pubblico ad accettare il carattere naturalmente mobile delle rive.

Queste operazioni sono possibili in particolare in spazi sufficientemente ampi nei quali la fascia del litorale può muoversi liberamente senza costituire una minaccia per la sicurezza pubblica. Offrono l'occasione di ripristinare gli scambi terra-mare in alcune zone umide che possono svolgere un ruolo tampone in caso di inondazioni, conservare paesaggi costieri d'eccezione particolarmente ricchi in termini di biodiversità terrestre o marina, sostenere la conservazione del bilancio sedimentario sulle spiagge senza ricorrere a tecniche interventistiche, ecc.

Sembra anche importante redigere, per ciascun territorio regionale, un elenco di siti sui quali potrebbe essere considerata una gestione flessibile e adattativa. Le operazioni pilota di gestione flessibile del tratto costiero potrebbero infine essere sostenute finanziariamente a livello nazionale e/o regionale.

*b. Ripristinare il funzionamento degli ecosistemi costieri*

Quando gli habitat e gli ecosistemi costieri sono degradati, sono meno in grado di adattarsi alle evoluzioni del loro ambiente e non sono più in grado di svolgere le loro funzioni abituali rispetto all'erosione costiera.

Pertanto è importante ripristinare, ogniqualvolta possibile, gli ambienti degradati, come dune e cordoni dunali, zone umide costiere, habitat marini, ecc.

È necessario prevedere delle sovvenzioni destinate a tale scopo.

**C. Condividere la conoscenza**

I dati relativi alla conoscenza degli ecosistemi costieri e alle misure che ne consentono la tutela vanno ampiamente condivisi con gli attori terra-mare del territorio.

Questo principio si applica in via prioritaria agli organismi pubblici in virtù della Convenzione di Aarhus del 25 giugno 1998, che ha dato luogo all'adozione della direttiva 2003/4/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 28 gennaio 2003. Questa direttiva è stata recepita nel diritto francese con gli articoli L124-1 e successivi del codice dell'ambiente. L'articolo L124-1 sancisce quindi *"il diritto di qualunque persona ad avere accesso alle informazioni relative all'ambiente detenute, recepite o promosse dalle autorità pubbliche [...] o per loro conto"*, sapendo che le informazioni ambientali definite dall'articolo L124-2 comprendono nello specifico le informazioni che hanno per oggetto le zone costiere o marine. Tale dispositivo è completato da vari testi, tra i quali la direttiva 2007/2/CE del 14 marzo 2007 che definisce un'infrastruttura di informazione geografica nella Comunità europea (INSPIRE), che è stata trasposta negli articoli L127-1 e successivi del codice dell'ambiente.

La diffusione di notizie relative al mare e all'ambiente può essere fatta attraverso la creazione di osservatori del tratto di costa, incaricati di raccogliere e mettere a disposizione i dati online, per consultazione, ma anche per libero accesso ai flussi WMS/WMTS. Poiché alcuni dati sono riservati a un pubblico di tecnici (campagne di monitoraggio scientifico, dati SIG, ecc.), sembra importante prevedere l'elaborazione di compendi non tecnici destinati al pubblico. La redazione di questi compendi potrebbe nello specifico essere imposta ai detentori di fondi che sostengono le operazioni di ricerca, di sperimentazione o di gestione che impattano gli habitat e gli ecosistemi costieri e marini.

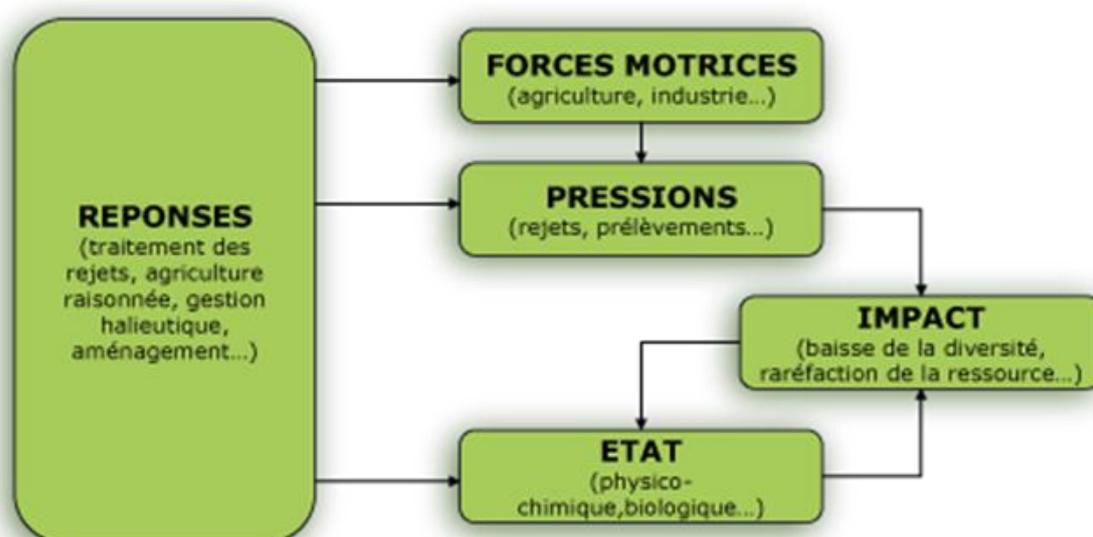
Nella stessa direzione, andranno sostenuti strumenti di sensibilizzazione dinamica (faremo riferimento, a titolo esemplificativo, alla piattaforma "MOCOMED - A Moving Coast in the Mediterranean" creata nell'ambito del progetto PAC Var (Programma di Sviluppo Costiero del Var), che propone due schemi dinamici per una migliore comprensione dell'ambiente costiero e dei rischi di erosione e di inondazione marina: <http://moving-coast-med.fr/un-littoral-mouvant/>).

### III. SCHEDE TECNICHE

#### A. Utilizzo del metodo DPSIR per la tutela degli habitat e degli ecosistemi costieri e marini

Attività, processi e comportamenti umani (Forze motrici = Determinanti) sono all'origine delle pressioni (Pressioni) sulla biodiversità il cui stato (Stato) di conseguenza viene modificato. Ciò determina un impatto sui servizi ecologici forniti dalla biodiversità e quindi sulla società che utilizza questi servizi (impatto). Per questa ragione, in risposta a questi cambiamenti, sono definite delle politiche e realizzate delle azioni (risposte) per agire sui quattro elementi precedenti (fonte: UICN Francia).

Il metodo DPSIR è stato utilizzato nell'ambito del presente elaborato per individuare in modo preciso gli indicatori di valutazione delle pressioni e d'impatto delle attività antropiche sugli habitat e gli ecosistemi. I dati sono stati raccolti attraverso un questionario compilato da tutti i partner del progetto MAREGOT.



(d'après EAA, 2000)

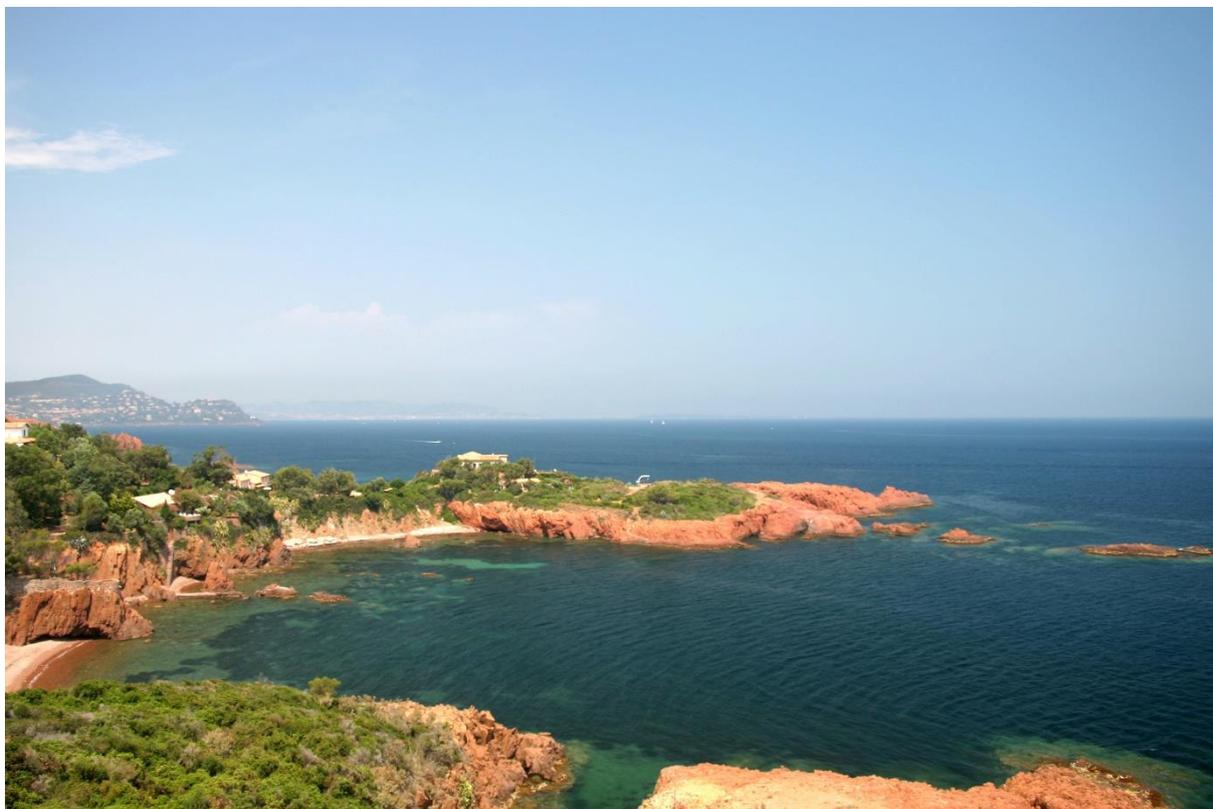
Al termine dell'analisi DPSIR, gli indicatori e i dati forniti dai partner del progetto MAREGOT hanno permesso di realizzare 6 schede tecniche:

- **1 scheda generale** "Realizzare un'analisi dei determinanti", fase indispensabile per una comprensione globale delle problematiche dei territori marini e litoranei;
  
- **4 schede habitat** (e una sotto-scheda) che riportano gli elementi da analizzare oltre ai determinanti (indicatori di influenza), così da valutare le pressioni e l'impatto delle attività umane (indicatori di pressione, stato dell'impatto) e le possibili misure di tutela (indicatori di realizzazione). Tali elementi potranno in particolare essere ripresi e testati nei piani di gestione o nei siti pilota del progetto MAREGOT.

Gli habitat interessati sono i seguenti:

- Prateria di posidonia
- Coste rocciose
- Coste sabbiose, dune e vegetazione dunale
- Banquette di posidonia
- Zone umide

## SCHEDA METODOLOGICA N° 1 - REALIZZARE UNA UN'ANALISI DEI DETERMINANTI



La gestione integrata delle zone costiere e le strategie adottate a tale scopo devono considerare tutti gli aspetti presenti sul litorale. Devono anche tenere conto delle componenti economiche, sociali e ambientali.

La scheda seguente riprende, sotto forma di tabella, tutti gli elementi da considerare in occasione dell'analisi dei determinanti.

Attività umane parzialmente impattanti	Dettaglio dell'attività	Scala/ Unità
Ripascimento delle spiagge	<i>Numero di operazioni di ripascimento sabbioso</i>	Cella idro-sedimentaria
	<i>Quantità di sedimenti utilizzati per il ripascimento della spiaggia</i>	m <sup>3</sup>
	<i>Volume di sabbia di granulometria fine</i>	m <sup>3</sup>
	<i>Superficie interessata dall'operazione</i>	m <sup>2</sup>
Opere costiere	<i>Numero di opere autorizzate nella fascia entro 100 metri e in mare</i>	Cella idro-sedimentaria
	<i>Superficie interessata dalla chiusura del profilo della spiaggia</i>	m <sup>2</sup>
	<i>Superficie occupata dalle nuove opere (che comprende le piste /le opere legati al cantiere).</i>	m <sup>2</sup>
	<i>Numero e tipo di opere di protezione delle falesie costiere (ancoraggi, paratie geotecniche, dispositivi di stabilizzazione artificiali)</i>	Cella idro-sedimentaria
Pesca e attività di diporto	<i>Numero di imbarcazioni ormeggiate sulla prateria</i>	Per unità di tempo e di superficie (es.: numero di ormeggi mensili per m <sup>2</sup> )
	<i>Frequenza della pesca a strascico sulla prateria</i>	Mensile e annuale
	<i>Numero di imbarcazioni immatricolate</i>	Bacino di navigazione
	<i>Numero e tipo di imbarcazioni recensite</i>	Bacino di navigazione
	<i>Numero di imbarcazioni noleggate</i>	Bacino di navigazione
	<i>Numero di reti a strascico in attività</i>	Bacino di navigazione
Estrazione di materiali	<i>Numero di operazioni di estrazione autorizzate a terra</i>	Fascia entro 100 metri
	<i>Numero di operazioni di estrazione autorizzate in mare</i>	Piattaforma continentale
	<i>Volume di sedimenti dragati</i>	m <sup>3</sup>
	<i>Pelite nei sedimenti dragati</i>	%
	<i>Superficie dell'area dragata</i>	m <sup>2</sup>
	<i>Distanza dell'area dragata rispetto alla prateria</i>	m

Scarichi e sversamenti	<i>Ubicazione dei punti di scarico e sversamento</i>	Per comune
	<i>Tipo di scarico</i>	Per condotta
	<i>Caratteristiche della condotta di scarico/sversamento (lunghezza, diametro, profondità di emissione, portata, presenza di un diffusore, anno di realizzazione, condizioni generali, organismo di gestione, ecc.)</i>	Per ogni condotta
Impianti di acquacoltura	<i>Ubicazione degli impianti</i>	Bacino di navigazione
	<i>Distanza dell'installazione rispetto alla prateria di posidonia</i>	m
	<i>Dettaglio dell'attività (tipo e volume di produzione, tipo di alimenti, controllo degli scarichi, ricorso ai prodotti fitosanitari, ecc.)</i>	Per ogni impianto
Artificializzazione dei territori	<i>Densità di popolazione</i>	Per comune (distinguendo i periodi estivi e invernali)
	<i>Utilizzo del suolo</i>	Bacino idrografico e comuni
	<i>Tasso di artificializzazione della fascia costiera</i>	Fascia entro 100 metri
	<i>Numero di seconde case</i>	Per comune
	<i>Livello di attrattività economica (numero di pernottamenti, numero di aziende e tipo di attività, tipo di clientela, ecc.)</i>	Per comune
	<i>Numero di piscine e giardini situati a ridosso delle falesie rocciose</i>	Cella idrosedimentaria
Frequentazione degli ambienti terrestri	<i>Numero di ingressi nei siti turistici litoranei</i>	Per sito turistico
	<i>Tipo di attività sportive praticate in spiaggia e sulla falesia e numero di praticanti</i>	Per sito turistico

Oltre alla compilazione di questi dati nell'ambito di una relazione scritta, gli elementi raccolti durante la diagnosi dei determinanti possono essere trascritti su un supporto cartografico sovrapponibile alle cartografie di analisi iniziale dell'ambiente (cfr. schede ambiente).

## SCHEDA HABITAT N° 1 - PRATERIA DI POSIDONIA



Scheda d'identità	<i>Posidonia Oceanica</i>
Dispositivo di tutela regolamentario	<p>Direttiva Habitat 92/43/CE (allegato 1)                      Convenzione di Berna (allegato 1)                      Convenzione di Barcellona - Piano d'azione per il Mediterraneo (protocollo relativo alle Aree specialmente protette e alla diversità biologica nel Mediterraneo)</p> <p> Decreto del 19 luglio 1988 relativo all'elenco delle specie vegetali marine protette (art 1 - divieto di distruzione)                      Decreto del 20 settembre 1989 (tutela in qualità di ambiente necessario alla conservazione degli equilibri ecologici e che presentano un interesse fondamentale)</p> <p> Legge "Nuovi interventi in campo ambientale" (n°426 – 9/12/98)                      Legge "Disposizioni in campo ambientale" (n°93 – 23/3/2001)                      In Toscana : linee direttore per la gestione integrata del posidonie nella provincia di Livorno (nov. 2006).                      In Liguria : adozione di una norma tecnica per stabilire lo stato di conservazione delle praterie di Posidonia oceanica; adozione di una norma tecnica sull'esecuzione delle operazioni marittime per tutelare l'habitat naturale prioritario "Posidonia Oceanica (dicembre 2005); adozione di misure di conservazione per la SIC marina della Liguria (novembre 2014).</p>
Attività potenzialmente impattanti	<p>Opere e lavori costieri                      Attività di diporto                      Estrazione di sedimenti</p>

La posidonia è una pianta endemica del Mediterraneo che forma vaste praterie sottomarine, chiamate "praterie di posidonia". Queste ultime svolgono un ruolo ecologico e economico centrale per la salute delle aree marine e litoranee. Le praterie di posidonia costituiscono infatti delle zone di rifugio e di vivaio: vi sono state osservate il 20-25% delle specie vegetali e animali recensite nel Mediterraneo. Le praterie contribuiscono inoltre alla trasparenza e all'ossigenazione delle acque fissando i sedimenti in sospensione e catturando biossido di carbonio. Consentono infine di limitare in maniera naturale il fenomeno dell'erosione costiera: le praterie contribuiscono infatti a dissipare la forza del moto ondoso in mare e le loro foglie morte si depositano sulle spiagge e si radunano sotto forma di banquette che permettono di agevolare l'intrappolamento dei sedimenti a terra.

Malgrado questo ruolo centrale, le praterie di posidonia oggi sono esposte a numerose pressioni e tendono a regredire, comportando in particolare squilibri sedimentari. La loro lenta crescita le rende inoltre particolarmente fragili: conviene quindi prestare particolare attenzione alla loro tutela in occasione della realizzazione di attività umane legate all'erosione costiera.

#### I. Realizzare un'analisi globale

Al fine di valutare meglio e limitare le varie pressioni esercitate sulla prateria, è necessario realizzare una diagnosi.

##### Fase 1: Definire lo stato iniziale dei fondali costieri lungo il litorale

Questa fase richiede l'impiego di determinate conoscenze e dati disponibili, ma può anche essere necessario prevedere l'organizzazione di campagne sul campo per includere le informazioni mancanti. Gli elementi devono essere raccolti in formato shapefile e i metadati devono essere conformi ai requisiti della direttiva INSPIRE. I documenti grafici devono poi essere forniti in versione digitale e georeferenziati secondo il sistema WGS84 (EPSG: 4326) o Web Mercator (EPSG: 3857).

Elementi della diagnosi	Contenuto	Scala/ Unità	Procedimenti tecnici/ studi di mobilità
Relazione descrittiva generale dei fondali costieri	<i>Ubicazione (coordinate GPS) e superficie della prateria, aspetto generale, di ancoraggi/zona di matta morta, presenza visibile di inquinanti (macrorifiuti, reti, corpi morti, presenza di idrocarburi, spessore/colore/odore dello strato ossidato per i sedimenti fangosi), presenza di specie invasive (in particolare Caulerpa taxifolia, Caulerpa racemosa e rhodobiontes), ecc.</i>	Su tutta la superficie della prateria	Rilevamenti sul campo e/o studi precedenti Foto e video Telemetria acustica. Rilevamenti multiraggio. Telecamera trainata con sistema di immagini georeferenziate
Cartografia dei fondali costieri	<i>La cartografia permette di affinare alcuni elementi della relazione descrittiva visiva (ubicazione precisa del limite inferiore della prateria, superficie, ecc.)</i>	1. 10.000	Telemetria acustica Rilevamenti multiraggio. Telecamera trainata con sistema di immagini georeferenziate
Determinazione dell'indice di vitalità della prateria – indice PREI (indice della direttiva quadro sull'acqua)	<i>Profondità</i>	Limite inferiore della prateria	Profondimetro elettronico
	<i>Tipo di limite</i>	Limite inferiore della prateria Punti di controllo a 15 m di profondità	Classificazione classica di Meinesz e Laurent (1978) e classificazione più recente (Montefalcone 2009)
	<i>Densità di fasci di foglie che vivono a profondità intermedia</i>	N° di fasci/m <sup>2</sup> Punti di controllo a 15 m di profondità	20 quadrati da 40x40 cm gettati a caso da un'altezza di 1,5 m senza evitare le macchie di sabbia (poi estrapolazione per 1 m <sup>2</sup> )

	<i>Superficie fogliare a profondità intermedia</i>	Cm <sup>2</sup> /fascio Punti di controllo a 15 m di profondità	Esame di 20 fasci ortotropi in situ
	<i>Carico epifitario sulle foglie a profondità intermedia</i>	N° di epifiti/foglia Punti di controllo a 15 m di profondità	Esame di 20 fasci ortotropi in situ
Misura di scalzamento dei rizomi	<i>Permette di caratterizzare un deficit sedimentario della prateria</i>	Quadrati 20x20 cm Punti di controllo a 15 m di profondità	Rilevamenti terreno
Censimento delle zone di matta morta	<i>Percentuale di matta morta</i>	% Punti di controllo a 15 m di profondità	Rilevamenti terreno
Misura della torbidità dell'acqua	<i>Indicazioni visive sulla visibilità, tasso di materiali in sospensione</i>	Su tutta la superficie della prateria	Rilevamenti terreno
Misura della temperatura dell'acqua		Su tutta la superficie della prateria	Rilevamenti terreno
Censimenti visivi della fauna alieutica		Su tutta la superficie della prateria	Osservazioni terreno
Prospetto metodologico	<i>Descrizione del sistema di posizionamento dei dati, dei limiti della riva, georeferenziazione dei dati raster, dei punti di segnalazione, delle zone di censimento e dei punti fotografici.</i>	Su tutta la superficie della prateria	-

Va notato che durante le operazioni sul campo, i limiti superiori e inferiori della prateria dovranno essere stati caratterizzati con precisione (profondità e cartografia SIG) allo scopo di preparare future operazioni di monitoraggio indispensabili per la valutazione dell'impatto delle attività umane su questo habitat. Il limite superiore della prateria potrà inoltre essere confrontato con il limite che in teoria dovrebbe essere raggiunto in assenza di pressioni umane<sup>28</sup>.

Può essere effettuata anche un'analisi storica della prateria (possibilità di includere questi dati storici in un modello predittivo<sup>29</sup>).

#### Fase 2: Esaminare la costa

Per ultimare l'analisi dei fondali, alcune informazioni sulla prateria devono essere raccolte anche a terra. In particolare è utile determinare il volume delle banquette di posidonia presenti sulle spiagge situate nella unità fisiografica della prateria.

#### Fase 3: Situare la prateria nel suo ambiente: conoscere i determinanti

Cfr. metodologia generale

<sup>28</sup> Cfr. Elementi metodologici: VACCHI Matteo, MONTEFALCONE Monica, SCHIAFFINO Chiara F., PARRAVICINI Valeriano, BIANCHI Carlo Nike, MORRI Carla, FERRARI Marco, « Towards a predictive model to assess the natural position of the Posidonia Oceanica seagrass meadow upper limit », *Marine Pollution Bulletin*, 2014, pp. 458-466.

<sup>29</sup> Cfr. Elementi metodologici: BURGOS Elena, MONTEFALCONE Monica, FERRARI Marco, PAOLI Chiara, VASSALLO Paolo, MORRI Carla, BIANCHI Carlo Nike, « Ecosystem functions and economic wealth : trajectories of change in seagrass meadows », *Journal of Cleaner Production*, 2017, pp. 1108-1119.

---

## II. Valutare le pressioni e l'impatto delle attività umane

Per quantificare le pressioni e l'impatto delle attività umane in prossimità della prateria di posidonia, è necessario approntare un protocollo di monitoraggio che consentirà di osservare l'evoluzione della prateria a scadenze regolari.

Fase 1: Istituzione di un protocollo di monitoraggio in caso di realizzazione di operazioni che possono avere un impatto sulla prateria

Una volta effettuata l'analisi generale, è importante accertarsi che la prateria di posidonia non sia degradata a causa dello sviluppo di alcune attività umane: è il caso in particolare della realizzazione di opere costiere o di operazioni di ripascimento sabbioso.

Per farlo, è importante continuare a monitorare alcuni parametri, vale a dire:

- ✓ L'evoluzione dei limiti della prateria (profondità e tipo di limiti);
- ✓ La variazione dell'indice di vitalità della prateria (indice PREI o un altro indice riconosciuto sul piano normativo);
- ✓ Il livello di scalzamento dei rizomi;
- ✓ La variazione della percentuale di matte morte;
- ✓ Il livello di torbidità dell'acqua;
- ✓ L'evoluzione della fauna alieutica.

Fase 2: Istituzione di un protocollo di monitoraggio dell'evoluzione della prateria a lungo termine

Si consiglia di ripetere il monitoraggio ogni 3 anni, ripetendo le varie fasi della diagnosi iniziale, in mare e a terra, per determinare se la prateria è stabile, progredisce o regredisce e in che proporzione.

L'esame parallelo dell'evoluzione dei determinanti permetterà dal canto suo di fornire elementi esplicativi sull'evoluzione rilevata.

III. Tutelare

In funzione delle pressioni individuate a livello del territorio, è possibile utilizzare vari strumenti per la tutela della prateria di posidonia. Questi ultimi sono elencati nella tabella seguente.

ATTIVITÀ IMPATTANTE	MISURA DI TUTELA
Estrazione e scarichi sedimentari in mare	<p>Vietare il dragaggio o gli scarichi di dragaggio nella prateria e delimitare di un perimetro di sicurezza modulabile in funzione della correntometria</p> <p>Individuare le zone di scarico lontane dalle praterie</p> <p>Controllare in maniera strumentale il pennacchio di torbida durante le fasi di dragaggio, di estrazione e di trasporto</p> <p>Installare i dispositivi di protezione della prateria durante le operazioni, in particolare con filtri antimateria sospesi</p> <p>Attuare un protocollo di monitoraggio in continuo del pennacchio di torbida durante l'esecuzione dei lavori</p>
Ripascimento sabbioso delle spiagge	<p>Definire una soglia di pelite da rispettare nell'utilizzo di materiali di ripascimento</p> <p>Individuare la granulometria appropriata per la spiaggia di interesse</p> <p>Analizzare la compatibilità chimica, fisica e microbiologica delle sabbie utilizzate (per verificare l'assenza di colonizzazione ad opera in particolare delle fanerogame marine)</p> <p>Progettare l'intervento in modo da non seppellire la prateria situata nelle vicinanze della spiaggia</p> <p>Installare i dispositivi di protezione della prateria durante il funzionamento, in particolare utilizzando filtri antimateria in sospensione.</p> <p>Attuare un protocollo di monitoraggio biologico post-operativo per verificare la correttezza delle previsioni di assenza di impatto sulle praterie</p>
Scarico in mare di acque reflue	<p>Vietare condotte di acque di scarico che sfociano in una prateria di Posidonia oceanica.</p> <p>Delimitare perimetro di sicurezza modulabile in funzione della correntometria</p>
Pesca e attività di diporto	<p>Installare barriere artificiali contro la pesca a strascico</p> <p>Creare zone in cui gli ancoraggi siano vietati o regolamentati.</p> <p>Posizionare ormeggi ecologici e definire le zone di ormeggio esterne alla prateria</p> <p>Sensibilizzare i pescatori locali e le società di noleggio di imbarcazioni</p> <p>Mettere a disposizione una cartografia delle aree sensibili sui navigatori e gli smartphone</p> <p>Attivare sistemi di sorveglianza (pattuglie nautiche durante il periodo estivo)</p> <p>Sistemare di pannelli informativi sulle regole da rispettare</p> <p>Sistemare una linea di gavitelli di segnalazione</p>

Artificializzazione e opere costiere	<p>Rispettare una distanza minima tra una nuova opera e la prateria</p> <p>Valutare preventivamente gli effetti sui fondali interessati dall'operazione e non autorizzare azioni che potrebbero portare all'erosione o all'interramento della prateria.</p> <p>Definire una soglia di pelite da rispettare per la costruzione di eventuali tracciolini (in caso di utilizzo di mezzi terrestri).</p> <p>Stabilire norme per l'ancoraggio nelle zone in cui si trova la prateria (se si utilizzano mezzi navali).</p> <p>Promuovere, quando le condizioni lo consentono, la creazione di dispositivi che limitino la dispersione del pennacchio di torbida (schermi protettivi geotessili intorno alla zona di cantiere ad esempio)</p> <p>Adattare la scelta degli attrezzi (terrestri o marini) alla configurazione dei siti, al fine di ridurre al minimo l'impatto sugli habitat e sugli ecosistemi.</p>
Impianti di acquacoltura	<p>Vietare installazioni sulla prateria e delimitare un perimetro di sicurezza modulabile in funzione della correntometria e delle dimensioni dell'allevamento</p> <p>Privilegiare l'installazione su fondali di oltre 40 m</p> <p>Riesaminare le autorizzazioni degli impianti ogni 3 anni con verifica dell'assenza di regressione della prateria di posidonia situata nelle vicinanze</p>
Cavi e canalizzazioni	<p>Individuare il tracciato meno impattante per la posidonia per il passaggio di cavi e condotte</p> <p>Fissare il cavo o la canalizzazione dove è presente un considerevole idrodinamismo per evitare lo spostamento della struttura</p>

La questione delle misure di compensazione in caso di danneggiamento inevitabile della prateria rimane un argomento sensibile. Infatti è estremamente difficile definire il tipo di misura da adottare poiché la distruzione della prateria è un fenomeno irreversibile che non è riparabile allo stato attuale delle conoscenze. In passato sono state infatti condotte operazioni sperimentali di reimpianto che hanno dato solo scarsi risultati. Pertanto conviene essere particolarmente prudenti in questo campo e evitare qualsiasi danno.

#### [FR] DONIA, UN'APPLICAZIONE GRATUITA PER VISUALIZZARE I FONDALI MARINI

L'applicazione DONIA è stata sviluppata da una società privata (Andromede Oceanologie), con il supporto dell'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée-Corse.

Gratuita, questa applicazione destinata a diportisti, pescatori e amanti del mare permette di scaricare carte batimetriche in 3D che includono informazioni sulla natura dei fondali e delle attività di superficie. Permette di individuare facilmente grazie a un codice varie zone e contiene una funzione "ormeggiare" che permette di determinare l'impatto dell'ormeggio (l'ancora viene visualizzata in rosso al di sopra della prateria di posidonia, in arancione al di sopra delle zone di matta morta o di rocce e in verde sulle zone sabbiose).

## SCHEMA HABITAT N° 2 - COSTE ROCCIOSE



Le coste rocciose mediterranee, malgrado la loro esposizione ai venti e agli spruzzi, costituiscono ambienti ricchi e variati sul piano della biodiversità. A livello della zona intertidale, il substrato roccioso, poco profondo, ospita una vegetazione diversificata e rappresenta anche un rifugio e una zona di alimentazione per numerose specie quali pesci, molluschi o crostacei. Nel Mediterraneo anche le falesie costituiscono un habitat importante per l'avifauna e in particolare per alcune specie migratrici.

Per quanto riguarda il fenomeno erosivo, il profilo delle falesie mediterranee evolve gradualmente, attraverso crolli e frane. Questi ultimi rappresentano inoltre un apporto sedimentario per le pocket beach situate nella parte inferiore e talvolta contribuiscono alla creazione di una base di stabilizzazione della falesia. A causa della partecipazione del processo erosivo al bilancio sedimentario delle zone costiere, si raccomanda di limitare, ove possibile, gli interventi volti a prevenire le frane e di riservare l'attuazione di strategie di prevenzione, stabilizzazione o canalizzazione delle stesse nei casi in cui possano essere compromesse importanti questioni socio-economiche.

La dinamica naturale del processo erosivo delle falesie costiere può anche essere alterata da alcune attività umane che contribuiscono ad accelerare o peggiorare l'erosione delle coste rocciose. Ciò vale in particolare per l'urbanizzazione, che può incrementare gli scarichi domestici e il loro deflusso nelle falde acquifere adiacenti alle falesie costiere o alle faglie rocciose, favorendo così i fenomeni di frana. L'asportazione del materiale alla base delle falesie può condurre al suo indebolimento, mentre il calpestio associato alle attività all'aria aperta può danneggiare la vegetazione arbustiva o erbacea presente sulle alte coste che fissa i materiali rocciosi.

A causa delle potenziali incidenze delle attività antropiche sugli habitat e sugli ecosistemi costieri rocciosi, la valutazione delle pressioni e degli impatti deve essere realizzata sistematicamente per attuare misure di gestione adeguate al fine di preservare meglio gli ambienti naturali.

## I. Realizzare una analisi globale

Fase 1: Definire lo stato iniziale delle coste rocciose lungo il litorale

Gli elementi devono essere raccolti in formato GIS e utilizzabili in formato shapefile e i metadati devono essere conformi ai requisiti della direttiva INSPIRE. I documenti grafici devono poi essere forniti in versione digitale e georeferenziati secondo il sistema WGS84 (EPSG: 4326) o Web Mercator (EPSG: 3857).

- ✓ Descrizione generale della costa rocciosa

La descrizione deve fornire informazioni sulla localizzazione del paraggio costiero (coordinate GPS), sulla sua superficie e sul suo aspetto generale (altezza della falesia, confini (tipo, posizione della zona invalicabile dopo aver calcolato la traiettoria di potenziali corridoi di frana, ecc.) localizzazione di percorsi pedonali, di aree protette, di prossimità di aree urbanizzate, di tracce di frane passate, di presenza visibile di blocchi instabili, di manto vegetale, ecc.).

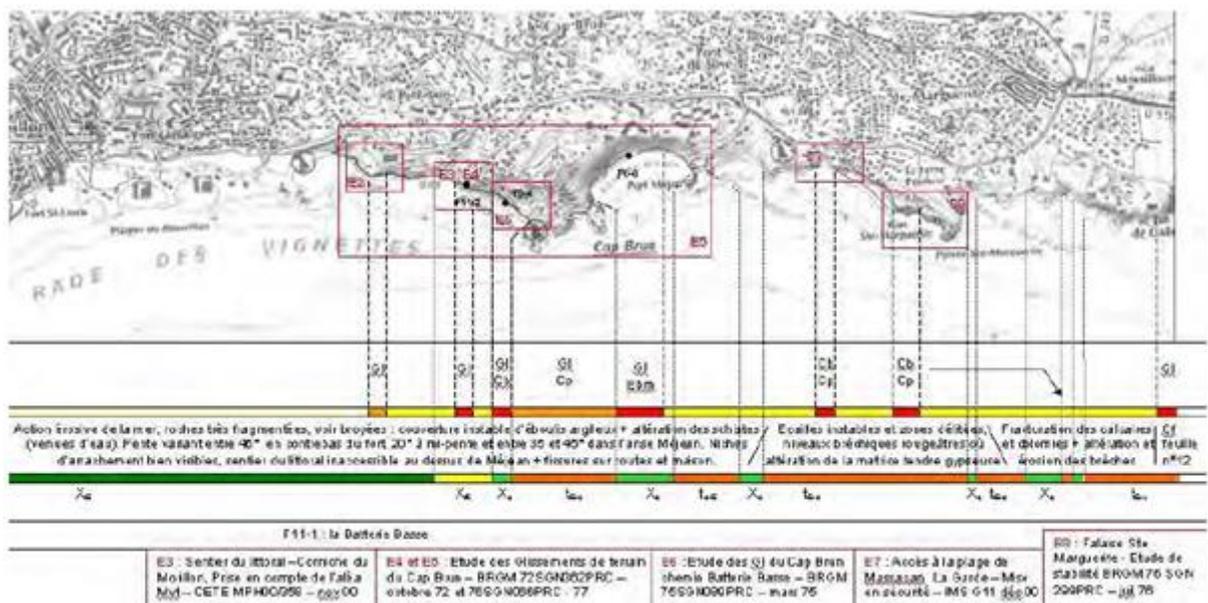
Gli elementi possono essere ricavati da diverse fonti di dati. In effetti, possono essere utilizzati diversi dispositivi per monitorare l'erosione delle coste rocciose, come uno laser scanner a bordo di un drone o di una nave, o anche scatti fotografici dal mare. Possono essere utilizzati anche dati provenienti da analisi particolarmente avanzate, come la datazione assoluta (metodo cosmonucleico in situ) o misurazioni morfometriche.

Essa si basa anche su una cartografia in scala 1/25.000, sui fondali IGN, che rappresenta:

- grandi unità geologiche/stratigrafiche;
- il tipo di instabilità della falesia (*dilavamento, smottamento/frana, caduta di massi/blocchi, franamento, erosione differenziale, sottoscavo, Tafoni, Lapiaz*);
- la suscettività al dissesto;
- gli studi precedenti realizzati.

**Cartografia in scala 1/25.000 che rappresenta elementi geologici e stratigrafici, il tipo di instabilità della falesia, la suscettività al dissesto e gli studi precedenti realizzati su un determinato settore.**

Fonte: BRGM



L'elaborazione di tale cartografia consentirà di individuare i settori maggiormente interessati dalla propensione al dissesto che dovranno essere oggetto di una analisi specifica.

- ✓ Analisi di dettaglio dei settori più a rischio

Per l'analisi di dettaglio si utilizzerà parte delle conoscenze e dei dati disponibili ma potrebbe essere necessario effettuare di campagne in situ per includere le informazioni mancanti.

Elementi della diagnosi	Contenuto	Scala/ Unità	Procedimenti tecnici/ studi di mobilità
Indagine geotecnica	<p><i>Proprietà fisiche della roccia e del suolo (struttura, consistenza, spessore, porosità).</i></p> <p><i>Proprietà idriche e organiche (contenuto d'acqua, ricchezza di elementi organici).</i></p> <p><i>Morfologia del terreno (pendenza, esposizione, tipo di instabilità (dilavamento, smottamento/frana, crollo franamento, erosione differenziale, sottoscavo, Tafoni, Lapiaz).</i></p> <p><i>Quantità di blocchi crollati sulle spiagge sottostanti.</i></p>	Paraggio costiero	Rilevamenti terreno e/o studi precedenti
Censimento della vegetazione	<p><i>Analisi del manto vegetale</i></p> <p><i>Copertura algale superficiale</i></p>	Paraggio costiero	Rilevamenti terreno e/o studi precedenti
Censimento della fauna	<i>Analisi faunistica</i>	Paraggio costiero	Osservazioni terreno e/o studi precedenti
Prospetto metodologico	<i>Descrizione del sistema di posizionamento, dei limiti della costa rocciosa, georeferenziazione dei dati raster, delle zone di censimento e dei punti fotografici.</i>	Paraggio costiero	-

Fase 2 : Collocare la costa rocciosa nel suo ambiente: conoscere i determinanti

Cfr. metodologia generale

### **I. Valutare le pressioni e l'impatto delle attività umane**

Per quantificare le pressioni e l'impatto delle attività umane, è necessario approntare un protocollo di controllo che consentirà di osservare a scadenze regolari da una parte l'erosione delle falesie costiere e dall'altra l'evoluzione degli habitat e degli ecosistemi che le stesse ospitano.

Il fenomeno dell'erosione può essere monitorato mediante rilevamenti LIDAR (laser scanner) dal mare. Anche il monitoraggio fotogrammetrico, meno costoso, può rivelarsi molto efficace, a condizione che le regole di ripresa stabilite nel capitolato d'oneri siano scrupolosamente rispettate. I confronti fotografici multitemporali sono ora facilitati dall'esistenza di software per l'elaborazione delle immagini geospaziali.

È inoltre consigliabile effettuare letture e/o osservazioni dopo ogni evento o movimento del suolo significativo.

Per quanto riguarda la fase temporale da considerare, si consiglia di effettuare una nuova analisi generale ogni 6 anni ripetendo le varie fasi di quella iniziale per determinare se la costa rocciosa e i relativi habitat ed ecosistemi sono stabili, progrediscono o regrediscono e in che misura.

L'esame parallelo dell'evoluzione dei determinanti permetterà dal canto suo di fornire elementi esplicativi sull'evoluzione constatata.

## II. Tutelare

ATTIVITÀ POTENZIALMENTE IMPATTANTE	MISURE DI TUTELA DEGLI HABITAT E DEGLI ECOSISTEMI
<p>Frequentazione del pubblico che può accelerare il fenomeno erosivo (calpestio, scalata, ecc.)</p>	<p>Concentrare il flusso di utenti in determinati settori (chiodi, corde, ecc.).            Limitare l'accesso in alcuni settori in determinati periodi dell'anno (periodi di nidificazione, periodo di germinazione, ecc.).            Effettuare uno studio d'impatto prima di un eventuale sfruttamento.            Sensibilizzare l'opinione pubblica sul ruolo della vegetazione nella stabilizzazione dei materiali rocciosi.</p>
<p>Urbanizzazione del litorale che favorisce le infiltrazioni di acqua (piscine, innaffiamento automatico, condotte di alimentazione, ecc.)</p>	<p>Vietare l'urbanizzazione delle zone esposte al rischio di erosione delle falesie            Imporre lo scarico delle acque delle piscine nella rete pubblica            Regolare e controllare l'irrigazione automatica (periodo, volumi d'acqua, ecc.)            Diagnosi regolare delle perdite nelle reti idriche pubbliche            Sensibilizzare gli utenti sul rischio di destabilizzazione delle falesie attraverso fenomeni di infiltrazione d'acqua.</p>
DISPOSITIVI CHE LIMITANO L'EROSIONE	MISURE PER LA SALVAGUARDIA DI HABITAT ED ECOSISTEMI
<p>Restauro del manto vegetale</p> <p>Principio: Stabilizzare l'ambiente roccioso piantando piante le cui radici sono in grado di trattenere il terreno e il cui tappeto vegetale proteggerà la falesia (mitigazione della velocità di ruscellamento delle acque continentali, ritenuta di sedimenti fini)</p>	<p>Utilizzare specie locali.            Non utilizzare piante infestanti            Utilizzare una vegetazione con sistema radicale limitato, di tipo arbustivo o erbaceo.            Decespugliare per evitare lo sviluppo di sistemi radicali troppo grandi che possono aggravare l'instabilità delle pareti (accelerazione del processo di fratturazione).</p>
<p>Dispositivi per contrastare l'erosione :</p> <p>Ripascimento ai piedi della falesia            Risagomatura della falesia            Drenaggio (mediante canale di scolo o drenaggi suborizzontali)            Ancoraggio e bullonatura            Geogriglia rinforzata            Rete applicata            Artificializzazione del piede di falesia della falesia o di zone rocciose sottoscavate (cordone di falesia, spritz beton, contrafforti in cemento o muratura, ecc.)</p>	<p>Limitare la sistemazione alle aree più pericolose per salvaguardare gli habitat e gli ecosistemi e favorire, ove possibile, la vegetazione come alternativa. Evitare le aree più sensibili (aree di nidificazione, aree di protezione delle specie, ecc.).</p> <p>Limitare la sistemazione alle aree più pericolose per non ostacolare sistematicamente la naturale erosione delle falesie costiere. Infatti, se è importante limitare le cause di aumento dell'erosione costiera di origine umana, resta il fatto che il fenomeno erosivo contribuisce alla fornitura di materiali rocciosi alle spiagge e quindi all'equilibrio sedimentario delle coste.</p>

## SCHEDA HABITAT N° 3 - COSTE SABBIOSE, DUNE E VEGETAZIONE

### DUNALE



Le coste sabbiose del Mediterraneo possono assumere la forma di lunghe strisce di sabbia (spiagge aperte) o di piccole spiagge incassate sotto le falesie rocciose (pocket beach).

Le spiagge aperte presentano generalmente un tracciato rettilineo e si estendono su lunghi tratti. Possono presentare formazioni dunali che svolgono un ruolo fondamentale nella fissazione della sabbia sul terreno e nello sviluppo della biodiversità costiera.

Le pocket beach sono generalmente strette e convesse: composte di sabbia o ghiaiose si sviluppano per lo più per apporto sedimentario proveniente dalle coste rocciose vicine.

Molte attività umane possono avere un impatto sulle coste sabbiose e più in particolare sul loro equilibrio sedimentario. In particolare, l'urbanizzazione è un fattore che altera la dinamica degli scambi terra-mare, contrastando il movimento naturale del tratto costiero e ostacolando il trasporto eolico. L'estrazione di sabbia destinata alla costruzione porta alla riduzione degli stock sabbiosi, mentre lo sviluppo costiero (opere di difesa costiera, porti, infrastrutture di trasporto, ecc.) comporta un effetto "domino" che altera l'equilibrio sedimentario dei siti costieri vicini.

La distruzione degli habitat naturali e la creazione di molti punti permanenti sulla costa e in mare legati alle attività umane non sono solo un fattore di squilibrio dei sedimenti, ma anche una minaccia per la salvaguardia degli habitat e degli ecosistemi sulle coste sabbiose. Sembra inoltre che alcune attività umane volte a ripristinare un certo equilibrio dei sedimenti non siano del tutto prive di impatti sugli habitat e sugli ecosistemi: il ripascimento sabbioso porta, ad esempio, all'interramento di alcune comunità vegetali, mentre l'estrazione in mare può danneggiare i banchi bentonici.

Occorre pertanto prestare particolare attenzione alla salvaguardia degli habitat e degli ecosistemi costieri e marini in sede di pianificazione e conduzione delle attività umane sulle coste sabbiose.

## I. Realizzare un'analisi

Per valutare e limitare meglio le varie pressioni antropiche che possono avere un impatto sugli habitat e sugli ecosistemi, è necessario un'analisi.

### Fase 1: Stabilire lo stato iniziale delle coste sabbiose lungo la costa

Gli elementi da impiegare devono essere raccolti in formato shapefile e i metadati devono essere conformi ai requisiti della direttiva INSPIRE. I documenti grafici devono essere forniti in versione digitale e georeferenziata secondo il sistema WGS84 (EPSG: 4326) o Web Mercator (EPSG: 3857).

- ✓ Descrizione generale della costa sabbiosa

La descrizione deve fornire informazioni sull'ubicazione del paraggio costiero (coordinate GPS), sulla sua superficie e sul suo aspetto generale (lunghezza e tipo di spiagge, tipo di confine, ubicazione e dimensione della barriera dunale, localizzazione di percorsi pedonali, di aree protette, prossimità di aree urbane, manto vegetale, ecc.). Gli elementi possono essere ricavati da diverse fonti di dati. Infatti, è possibile utilizzare diversi dispositivi per monitorare l'erosione delle coste sabbiose, come laser scanner o fotogrammi.

La descrizione si basa su una cartografia in scala 1/10.000, sui fondali IGN, che rappresenta:

- le diverse spiagge, la loro morfologia e il pendio costiero;
- le celle di erosione e le celle di accrescimento;
- i settori interessati dagli studi precedenti.

- ✓ Analisi di dettaglio di habitat ed ecosistemi

Oltre agli elementi della descrizione generale, è necessaria un'analisi più dettagliata delle coste sabbiose presenti all'interno della cella sedimentaria.

Elementi della diagnosi	Contenuto	Procedimenti tecnici/ studi di mobilità
Analisi idrosedimentaria	<i>Correntometria, sedimentologia, granulometria</i>	Rilevamenti terreno e/o studi precedenti
Censimento della flora	<i>Analisi del manto vegetale</i>	Rilevamenti terreno e/o studi precedenti
Censimento della fauna	<i>Analisi faunistica</i>	Rilevamenti terreno e/o studi precedenti Possibilità di utilizzare la banca dati RENATO.
Prospetto metodologico	<i>Descrizione del sistema di posizionamento dei dati, dei limiti della costa sabbiosa, georeferenziazione dei dati raster, delle zone di censimento e dei punti fotografici.</i>	–

### Fase 2: Collocare la costa rocciosa nel suo ambiente: conoscere i determinanti

Cfr. metodologia generale.

## II. Valutare le pressioni e l'impatto delle attività umane legate all'erosione costiera

Per misurare le pressioni e gli impatti delle attività umane, è necessario definire un protocollo di monitoraggio che consenta di osservare a intervalli regolari, da un lato, l'erosione delle coste sabbiose e, dall'altro, l'evoluzione degli habitat e degli ecosistemi ospitati dalle stesse.

Il fenomeno dell'erosione può essere monitorato mediante rilevamenti LIDAR (laser scanner). Confronti fotografici multitemporali possono essere effettuati anche utilizzando il software di elaborazione delle immagini geospaziali. Si consiglia inoltre di effettuare letture e/o osservazioni dopo ogni tempesta.

Per quanto riguarda i tempi da considerare, si raccomanda di ripetere l'analisi generale ogni 3 anni, per determinare se la costa sabbiosa, i suoi habitat e gli ecosistemi sono stabili, progrediscono o regrediscono e in quali proporzioni. L'esame parallelo dell'evoluzione dei determinanti consentirà di fornire elementi esplicativi sull'evoluzione osservata.

### III. Tutelare

ATTIVITÀ POTENZIALMENTE IMPATTANTE	MISURE DI TUTELA DEGLI HABITAT E DEGLI ECOSISTEMI
<b>Urbanizzazione</b>	<p>Definire una zona di inedificabilità sui nei primi 100 metri di costa e prevedere la possibilità di estenderla ad aree altamente esposte all'erosione costiera.</p> <p>Privilegiare opere amovibili e basate su palafitte per limitare la costruzione di opere rigide riflettenti sulla costa.</p> <p>Sistematizzare le analisi multicriteriali a monte di un progetto di urbanizzazione.</p> <p>Considerare la lo smantellamento e la rinaturalizzazione delle aree più a rischio di erosione.</p>
<b>Opere costiere</b>	<p>Sistematizzare le analisi multicriteriali a monte del progetto di realizzazione di un'opera.</p> <p>Ove possibile, favorire l'attuazione di misure flessibili di gestione del tratto costiero (ripristino e protezione del tratto dunale, in particolare mediante l'installazione di dispositivi di cattura o steccati di listelli, rivegetazione di specie locali e/o riequilibrio sedimentario mediante la creazione di cordoni di alimentazione dunali).</p> <p>Favorire le opere costiere con una "duplice funzione" (opere che possono svolgere il ruolo di barriere artificiali per lo sviluppo della biodiversità in mare, ad esempio).</p>
<b>Estrazioni sabbiosi</b>	<p>Regolamentare le estrazioni o prevedere requisiti particolari e combinare tali misure con la creazione di mezzi di controllo e di sanzioni adeguati.</p>
<b>Ripascimento delle spiagge</b>	<p>Utilizzare sedimenti con PH e granulometria adeguati.</p> <p>Limitare la diffusione di specie alloctone infestanti</p> <p>Dimensionare ragionevolmente il volume versato in modo da non soffocare la vegetazione retro-litoranea in caso di trasporto del vento verso terra.</p> <p>Prestare particolare attenzione al rumore e al calpestio durante il lavoro.</p> <p>In caso di traffico, non gonfiare eccessivamente gli pneumatici per evitare danni.</p>
<b>Frequentazione degli ambienti terrestri</b>	<p>Canalizzare il flusso di persone attraverso l'organizzazione di un percorso pedonale delimitato (utilizzo di ponti dunali, frangiflutti, steccati di listelli, ecc.).</p> <p>Ripristinare e proteggere gli ambienti dunali degradati dall'effetto calpestio (installazione di dispositivi di cattura o steccati di listelli, rivegetazione di specie locali e/o riequilibrio sedimentario mediante la creazione cordoni di alimentazione dunali).</p> <p>Informare il pubblico sulla ricchezza degli ambienti dunali in termini di biodiversità e sul ruolo della vegetazione nella fissazione dei materiali sabbiosi a terra e sulle conseguenze negative per habitat ed ecosistemi.</p>
<p><b>Pulizia meccanica delle spiagge</b></p> <p>Impatti negativi: prelievo di sabbia durante le operazioni di pulizia, distruzione di fauna e flora, spostamento dei sedimenti sabbiosi marini.</p>	<p>Evitare la pulizia meccanica alla base delle dune.</p> <p>Evitare il passaggio dei macchinari in condizioni di tempo umido.</p> <p>Ridurre la velocità delle macchine (per consentire il passaggio della sabbia attraverso i filtri).</p> <p>Preferire l'uso di maglie larghe (diametro superiore a 30 mm - da adattare in base alla granulometria della sabbia presente sulla spiaggia).</p> <p>Limitare la profondità di penetrazione delle forche o della lama nella sabbia (massimo 5 cm).</p> <p>Non gonfiare eccessivamente gli pneumatici per evitare l'effetto di spianamento.</p> <p>Ritardare lo spostamento dei sedimenti sabbiosi marini all'approssimarsi della stagione estiva (giugno).</p> <p>Riposizionarli in autunno.</p>

## SOTTO-SCHEDA HABITAT N°3 [COSTE SABBIOSE, DUNE E VEGETAZIONE DUNALE] - BANQUETTE DI POSIDONIA



Scheda identificativa	<i>Posidonia Oceanica</i>
Dispositivi di protezione normativi	<p>Direttiva Habitat 92/43/CE (allegato 1)                      Convenzione di Berna (allegato 1)                      Convenzione di Barcellona - Piano d'azione per il Mediterraneo (Protocollo sulle zone a protezione speciale e sulla biodiversità nel Mediterraneo)                      Dispositivi di protezione normativi</p> <p> Ordinanza del 19 luglio 1988 relativa all'elenco delle specie vegetali marine protette (art. 1 - divieto di distruzione)                      Decreto 20 settembre 1989 (tutela dell'ambiente necessaria al mantenimento degli equilibri ecologici e di grande interesse).</p> <p> Legge "Nuovi interventi in campo ambientale" (n°426 – 9/12/98)                      Legge "Disposizioni in campo ambientale" (n°93 – 23/3/2001)                      Circolare n°8123/2003                      Delibera della Giunta Regionale n°1488 del 7 dicembre 2007 (Liguria)                      Legge regionale n. 13/99 (art. 3, C.1) - Criteri per la gestione delle banquette di Posidonia oceanica</p>
Attività potenzialmente impattanti	<p>Pulizia delle spiagge                      Inquinamento</p>

La posidonia oceanica è una pianta endemica del Mediterraneo che svolge un ruolo attivo nel mitigare l'erosione costiera. In mare, la prateria riduce i fenomeni di marosi e quindi di rimozione dei sedimenti (vedere scheda tecnica "prateria di Posidonia"), mentre sulla terraferma, le foglie morte di Posidonia si raccolgono per formare grandi macchie che fungono da baluardo contro il mare e aiutano a mantenere il manto sabbioso sulla spiaggia.

Le banquette della posidonia sono un habitat importante in termini di biodiversità: molte specie, comprese quelle protette, dipendono dalla loro conservazione. Esse ospitano molti invertebrati coinvolti nella decomposizione della materia organica dalle foglie di posidonia: questa operazione è un prerequisito necessario per lo sviluppo della vegetazione, che permette poi alla sabbia di insediarsi sulla spiaggia e consolidare le dune nascenti. Gli invertebrati presenti nelle banquette sono anche una fonte di cibo per l'avifauna.

Nonostante questo ruolo di primo piano, le banquette di posidonia sono oggi esposte alla pressione turistica: talvolta considerate antiestetiche, vengono rimosse dalle spiagge con l'arrivo della stagione estiva. Tuttavia, questa pulizia meccanica delle spiagge accentua la perdita di biodiversità sulla costa e costituisce un fattore biologico e meccanico di fragilità di fronte all'erosione costiera. Oggi, risulta importante preservare le banquette di Posidonia adottando un modo più razionale di pulizia delle spiagge.

## Conséquences géomorphologiques du prélèvement systématique des laisses de mer

Cela concerne surtout les banquettes de posidonie.



\* La perte de sédiments résulte :  
- de l'absence d'obstacles pour retenir le sable (végétation, laisse de mer)  
- du prélèvement direct de sable par la machine.

---

I. Realizzare un'analisi globale

Innanzitutto è necessario determinare il volume delle banquette di Posidonia presenti sulle spiagge ubicate nell'unità fisiografica della prateria. Tale valutazione dovrebbe essere effettuata in diversi periodi dell'anno. Devono essere effettuate anche indagini sulle specie (insetti, isopodi, anfipodi, ecc.).

Per quanto riguarda le minacce e le pressioni, oltre alla diagnosi dei determinanti (vedere scheda n°1), sarà utile completare la diagnosi con osservazioni sul campo che indichino i periodi e le modalità di pulizia della spiaggia, la frequenza di passaggio delle eventuali macchine di pulizia, la frequenza delle operazioni di ripascimento sabbioso, nonché la presenza di specie invasive, idrocarburi e macrorifiuti.

---

II. Valutare le pressioni e le conseguenze delle attività umane

Per una valutazione delle pressioni e degli impatti delle attività umane sulle banquette di Posidonia, dovrebbe essere seguito un protocollo di monitoraggio per osservare l'evoluzione delle stesse a intervalli regolari.

Si raccomanda di effettuare una nuova analisi generale ogni 3 anni, ripetendo le diverse fasi della diagnosi dell'analisi iniziale per determinare se il volume delle banquette è stabile, crescente o decrescente, e in quali proporzioni.

L'esame parallelo dell'evoluzione dei determinanti consentirà di fornire elementi esplicativi sull'evoluzione osservata.

---

III. Tutelare

Per preservare ulteriormente le banquette di Posidonia, è possibile adottare un approccio moderato adattando il processo di pulizia delle spiagge ai problemi in questione, riservando in tal modo la pulizia meccanica delle spiagge alle zone più trafficate. Per altri settori, un'alternativa alla gestione meccanica è la pulizia manuale, che richiede una maggiore organizzazione ma rimane meno costosa.

	CRITÈRES	TYPE D'INTERVENTION
<b>Zones à forts enjeux touristiques</b>	Secteurs très fréquentés : Plages artificielles/urbaines, Plages surveillées, Accès des plages.	Nettoyage mécanique accompagné de recommandations
<b>Zones à forts enjeux environnementaux</b>	Richesse écologique (faune, flore) Présence de dunes	Nettoyage manuel
<b>Zones à très forts enjeux environnementaux</b>	Présence d'oiseaux nicheurs Richesse écologique (faune, flore) Présence de dunes	Nettoyage manuel hors période de nidification

### **Misura 1: Riflettere sulla pulizia meccanica delle spiagge più frequentate**

Al fine di limitare l'impatto della pulizia meccanica sulle banquette di Posidonia, si consiglia di utilizzare la pulizia mista ogni volta che sia possibile. Per limitare il più possibile la rimozione di sabbia, la base delle dune può ad esempio essere evitata dalle macchine e mantenuta manualmente su una certa larghezza (minimo 5 metri). Evitare il passaggio di macchine in condizioni di tempo umido e ridurre la velocità per consentire il passaggio della sabbia attraverso i filtri. Si consiglia di utilizzare maglie larghe (diametro superiore a 30 mm - da adattare in funzione della granulometria della sabbia sulla spiaggia). Anche la profondità delle forche o della lama nella sabbia deve essere limitata a un massimo di 5 cm. Il peso dell'attrezzatura utilizzata può essere ridotto se non si gonfiano eccessivamente gli pneumatici per evitare l'effetto di spianamento.

Anche lo spostamento dei sedimenti marini può essere ritardato con l'approssimarsi della stagione estiva (giugno). Le foglie di posidonia possono essere depositate sul retro-spiaggia e riposizionate sulla spiaggia in autunno.

### **Misura 2: Pulire manualmente le zone con molte sfide ambientali**

La frequenza delle pulizie varia a seconda delle stagioni. È possibile proporre operazioni sporadiche da ottobre ad aprile, poi settimanali da giugno a settembre (più operazioni settimanali in luglio e agosto per le zone ad alta affluenza turistica).

Questa pulizia manuale potrebbe essere l'occasione per coinvolgere il pubblico nell'operazione, attraverso la mobilitazione di associazioni per le giornate di raccolta dei rifiuti eco-compatibili.

Alcuni dei rifiuti raccolti possono essere riciclati (legno antropico, carta/cartone, vetro, metalli, contenitori di plastica). Le foglie di posidonia possono essere depositate sul retro-spiaggia e riposizionate sulla spiaggia in autunno.

## SCHEDA HABITAT N° 5 - ZONE UMIDE LITORALI



Le zone umide costiere mediterranee si trovano ad affrontare molte sfide: vere e proprie interfacce tra terra e mare, sono caratterizzate da una notevole biodiversità e combinano valori patrimoniali, agricoli e ricreativi. Esse svolgono anche molte funzioni necessarie per mantenere l'equilibrio dei sistemi costieri, attraverso funzioni idrologiche (ritenzione idrica dei bacini idrografici, controllo delle inondazioni, sostegno al basso livello delle acque, ripascimento delle acque sotterranee), ecologiche (produzione di biomassa, rifugio e vivaio, punto di sosta vitale per l'avifauna) e biogeochimiche (pozzi di assorbimento del carbonio). Per quanto riguarda l'erosione costiera, le zone umide costiere svolgono anche un ruolo cruciale di cuscinetto per il progressivo trasferimento di molte specie, ma anche per la protezione delle risorse umane situate nelle aree retro-costiere.

Data la loro notevole ricchezza biologica, la necessità di preservare le zone umide è stata riconosciuta a livello internazionale con la convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971. In base a tale convenzione, che impegna in particolare la Francia e l'Italia, gli Stati firmatari devono promuovere la ricerca, la conservazione e l'uso razionale delle risorse in questo particolare ambiente.

Questa esigenza di conservazione è una risposta alle numerose pressioni antropiche sulle zone umide, in particolare quelle costiere. Queste ultime subiscono le conseguenze dello sviluppo del turismo balneare, che ha portato a notevoli perdite di superficie a causa dell'urbanizzazione (terrapieni, prosciugamenti, ecc.), ma anche dall'inquinamento del bacino idrografico che contengono (inquinamento delle acque, eutrofizzazione, proliferazione di specie infestanti), o dall'aumento della pressione dell'utenza (pesca, agricoltura intensiva, estrazione di materiali, ecc.).

La descrizione deve fornire informazioni sull'ubicazione delle zone umide costiere (coordinate GPS), sulla loro appartenenza a un corpo idrico superficiale e sul loro rapporto con il bacino idrografico, sulla loro superficie (artificializzata/non artificializzata) e sul loro aspetto generale (tipo di zona umida, ubicazione e importanza del cordone costiero, ubicazione dei sentieri, ubicazione delle aree protette, prossimità delle aree urbane, manto vegetale, ecc. Gli elementi possono provenire da diverse fonti di dati.

Essa si basa su una cartografia in scala 1/10.000, sui fondali IGN, che rappresenta:

- le diverse zone umide della cella sedimentaria;
- le celle di erosione e di accrescimento della cella sedimentaria;
- i settori interessati dagli studi precedenti.

✓ Analisi dettagliata di habitat ed ecosistemi

Oltre agli elementi del rapporto di descrizione generale, si dovrebbe effettuare un'analisi più dettagliata delle zone umide costiere presenti all'interno della unità fisiografica. Il kit di strumenti RHOME0, sviluppato dall'Agenzia dell'Acqua Rodano-Mediterraneo-Corsica, può essere utilizzato per effettuare questa diagnosi (vedere indicatori, protocolli e schede di analisi/interpretazione): [http://rhomeo-bao.fr/sites/all/themes/corporateclean/pdf/ZH\\_Boite-outils-complete.pdf](http://rhomeo-bao.fr/sites/all/themes/corporateclean/pdf/ZH_Boite-outils-complete.pdf).

Elementi della diagnosi	Contenuto	Procedure tecniche/studi effettuati
Funzionamento idrogeomorfologico	<i>Geomorfologia (topografia, geologia, posizione nel paesaggio).</i>  <i>Approvvigionamento idrico (precipitazioni, apporti superficiali e sotterranei, apporti idrici sotterranei).</i>  <i>Idrodinamica, circolazione dell'acqua (direzione e portata).</i>  <i>Altro: torbidità, salinità, livello di sedimentazione ed eutrofizzazione, livello di insabbiamento.</i>	Rilevamenti sul campo e/o studi precedenti. Possibilità di usare il kit di strumenti per il monitoraggio delle zone umide RHOME0 (cfr. scheda pagina 54).
Funzionamento biogeochimico	<i>Diagnosi biogeochimica (elementi pedologici, pH del suolo, assimilazione vegetale dell'azoto e degli ortofosfati, bio-sequestro del carbonio, ritenzione del fosforo, sostanze umiche, denitrificazione dei nitrati, ecc.).</i>	Rilevamenti sul campo e/o studi precedenti. Possibilità di usare il kit di strumenti per il monitoraggio delle zone umide RHOME0 (cfr. schede pagina 46 e 58).
Habitat, fauna e flora	<i>Tipo di habitat e stima della percentuale del sito occupata da ciascun habitat.</i>  <i>Analisi della vegetazione (vegetalizzazione, parte e tipo di manto vegetale, irregolarità del manto vegetale, presenza di specie infestanti).</i>  <i>Analisi faunistica</i>	Rilevamenti sul campo e/o studi precedenti. Descrizione in base alla tipologia EUNIS livello 3 e possibilità di usare la tipologia CORINE Biotope (corrispondenza reciproca con EUNIS).  Rilevamenti sul campo e/o studi precedenti. Possibilità di usare il kit di strumenti per il monitoraggio delle zone umide RHOME0 (cfr. schede pagina 50-54).  Rilevamenti sul campo e/o studi precedenti. Possibilità di usare il kit di strumenti per il monitoraggio delle zone umide RHOME0 (cfr. schede pagina 62-76).

Nota metodologica	<i>Descrizione del sistema di reperimento dei dati, confini della costa sabbiosa, georeferenziazione dei dati raster, aree di censimento e postazioni per foto.</i>	-
-------------------	---	---

## **Fase 2: Localizzare la costa rocciosa nel suo ambiente: conoscere i determinanti**

Cfr. metodologia generale.

### **I. Valutare le pressioni e l'impatto delle attività umane legate all'erosione costiera**

Per misurare le pressioni e gli impatti delle attività umane, è necessario definire un protocollo di monitoraggio che consenta di osservare a intervalli regolari l'evoluzione delle zone umide costiere e in particolare l'evoluzione degli habitat e degli ecosistemi le stesse che ospitano.

Si raccomanda di effettuare una nuova analisi generale ogni 3 anni, ripetendo le diverse fasi della analisi iniziale, per determinare se gli habitat e gli ecosistemi delle zone umide costiere sono stabili, progrediscono o regrediscono e in quali proporzioni. L'esame parallelo dell'evoluzione dei determinanti consentirà di fornire elementi esplicativi sull'evoluzione osservata.

## II. Tutelare

ATTIVITÀ POTENZIALMENTE IMPATTANTE	MISURE DI TUTELA DEGLI HABITAT E DEGLI ECOSISTEMI
<b>Urbanizzazione</b>	<p>Divieto di costruire nelle zone umide.</p> <p>Attuare una politica di intervento sul suolo per le zone umide costiere per ridurre la frammentazione dovuta all'urbanizzazione.</p> <p>Preservare le aree esistenti nominando un manager e implementando un piano di gestione dell'area.</p> <p>Elaborare documenti strategici per la prevenzione dell'inquinamento delle acque di origine tellurica.</p> <p>Predisporre mezzi di controllo e sanzioni per garantire il rispetto delle norme relative all'urbanizzazione e alla prevenzione dell'inquinamento acquatico.</p> <p>Sensibilizzare l'opinione pubblica alla necessità di preservare le zone umide costiere.</p> <p>Ripristino ecologico delle zone umide degradate.</p>
<b>Opere costiere</b>	<p>Elaborare un piano di gestione delle zone umide che comprenda disposizioni per organizzare la gestione e il controllo idraulico del sito, nonché la manutenzione delle strutture esistenti (dighe, canali, ecc.).</p> <p>Dimensionare le opere costiere in prossimità delle zone umide costiere in modo da non compromettere la conservazione degli habitat e degli ecosistemi (in particolare evitando di causare la deposizione eccessiva di materiale o lo spostamento delle zone di erosione).</p> <p>Organizzare il monitoraggio dell'evoluzione dell'alimentazione delle spiagge al fine di prevedere la tendenza evolutiva della zona umida in termini di morfologia, salinità, ecc.</p> <p>Eseguire interventi di ingegneria naturalistica a favore dello sviluppo e dell'adattamento della biodiversità.</p>
<b>Estrazioni di materiale</b>	<p>Vietare o regolamentare le estrazioni nelle zone umide costiere e individuare zone estrattive alternative.</p> <p>Predisporre mezzi di controllo e di sanzione.</p>
<b>Ripascimento sabbioso delle spiagge</b>	<p>Dimensionamento delle operazioni di ripascimento sabbioso effettuate in prossimità delle zone umide costiere in modo da non compromettere la conservazione degli habitat e degli ecosistemi (in particolare evitando di causare la deposizione eccessiva di materiale).</p> <p>Eseguire operazioni di ingegneria naturalistica a favore dello sviluppo e dell'adattamento della biodiversità.</p>
<b>Frequentazione del pubblico</b>	<p>Elaborare un piano di gestione delle zone umide che comprenda disposizioni per organizzare e regolamentare l'uso pubblico del sito.</p> <p>Delimitare i percorsi pedonali (con camminamenti rialzati e steccati di listelli, cartelli informativi, ecc.) e chiudere le aree più sensibili.</p> <p>Preferire percorsi su palafitte.</p> <p>Predisporre meccanismi di controllo e di sanzione.</p> <p>Rivegetare con specie locali le aree degradate dall'effetto calpestio.</p>

<p><b>Pesca e acquicoltura</b></p>	<p>Elaborare un piano di gestione delle zone umide che comprenda disposizioni volte a garantire la sostenibilità dell'attività di pesca e la salvaguardia dell'ambiente.  Regolamentare le attività di pesca e di molluschicoltura ai fini della conservazione delle risorse alieutiche nelle zone umide costiere.  Predisporre meccanismi di controllo e di sanzione.</p>
<p><b>Agricoltura/Allevamento</b></p>	<p>Elaborare un piano di gestione delle zone umide che comprenda disposizioni volte a garantire la sostenibilità dell'agricoltura e dell'allevamento e la salvaguardia dell'ambiente.  Vietare il pascolo in zone umide.  Adeguare il disciplinare di pascolo alla capacità foraggera della zona.</p>

# BIBLIOGRAFIA

## TESTI INTERNAZIONALI E COMUNITARI:

### - Trattati, statuti

Protocollo relativo alla Gestione integrata delle zone costiere del Mediterraneo, Roma, 21 aprile 2008.

Convenzione relativa alle zone umide internazionali, Ramsar, 2 febbraio 1971.

Statuto delle Regioni Europee per la promozione di un quadro comune di azioni strategiche a favore dello sviluppo sostenibile e della protezione delle zone costiere nel Mediterraneo, Bologna, febbraio 2007.

### - Direttive

Direttiva 2008/56/CE del 17 giugno 2008 che istituisce un quadro di azioni comunitarie in materia di politica per l'ambiente marino.

Direttiva 2007/2/CE del 14 marzo 2007 che istituisce un'infrastruttura di informazione geografica nella Comunità europea (INSPIRE).

Direttiva n°2000/160/CE del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per una politica comunitaria in materia di acque.

Direttiva n° 92/43/CEE del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e della fauna e della flora selvatiche.

Direttiva 85/337/CE del 27 giugno 1985 relativa alla valutazione degli impatti di alcuni progetti pubblici e privati sull'ambiente.

## STRATEGIE E LINEE GUIDA NAZIONALI:

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE ET DE LA MER, Stratégie Nationale pour la Mer et le Littoral, MEEM (Ed.), 2017, 53 p.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE ET DE LA MER, Stratégie Nationale de Gestion Intégrée du Trait de Côte – Programme d'actions 2017-2019, MEEM (Ed.), 2017, 23 p.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE ET DE LA MER, Guide technique relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface continentales (cours d'eau, canaux, plans d'eau), MEEM (Ed.), 2016, 106 p.

MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, Stratégie Nationale de Gestion Intégrée du Trait de Côte, MEEDDTL (Ed.), 2012, 19 p.

MINISTERIO DELL'AMBIENTE ET DE LA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, Linee guida per la predisposizione della sintesi non tecnica dello studio di impatto ambientale, 2017, MATTM, p. 21.

MINISTERIO DELL'AMBIENTE ET DE LA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE - REGIONI, Linee Guida Nazionali per la difesa della costa dai fenomeni di erosione e dagli effetti dei cambiamenti climatici - Documento elaborato dal Tavolo Nazionale sull'Erosione Costiera MATTM/Regioni con il coordinamento tecnico di ISPRA, 2017, MATTM (Ed.), 309 p.

## OPERE, RELAZIONI E BROCHURE :

ANDROMEDE OCEANOLOGIE, Plaque de présentation de TEMPO, un réseau de surveillance des herbiers de posidonie en mer Méditerranée. Andromède – Agence de l'eau RMC (Ed.), 2015, 13 p.

ATELIER TECHNIQUE DES ESPACES NATURELS (ATEN), Zone humide d'importance internationale – Convention de Ramsar - Outils juridiques pour la protection des espaces naturels, ATEN (Ed.), 2011, 2 p.

BACCARO Giampiero, BARTOCCIONI Anna Cinzia, BELVISI Maria, Dispositivi legislativi internazionali, comunitari et nazionali in materia di VIA – Quadro legislativo internazionale, comunitario e nazionale aggiornato al mese di gennaio 2007, AGENZIA PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE E PER I SERVIZI TECNICI – TUSCANI (ARPAT), 2007, 70 p.

BOUDOURESQUE Charles François, BERNARD Guillaume Bernard, BONHOMME Patrick Bonhomme ? CHARBONNEL Eric, DIVIACCO Giovanni, MEINESZ Alexandre, PERGENT Gérard, PERGENT-MARTINI Christine, RUITTON Sandrine, TUNESI Leonardo, « Préservation et conservation des herbiers à Posidonia oceanica », 2006, RAMOGE (Ed.), N°ISBN 2-905540-30-3.

BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES (BRGM), Prise en compte de la problématique des risques liés aux falaises côtières dans l'aménagement du territoire en Provence-Alpes-Côte d'Azur – Année 3 : étude de segments représentatifs, propositions d'aménagement et établissement d'une méthodologie pour réduire la vulnérabilité à l'échelle d'une commune, BRGM (Ed.), 2008, 183 p.

CENTRE D'ACTIVITES REGIONALES/PROGRAMME D' ACTIONS PRIORITAIRES (CAR-PAP), Les politiques de gestion de la mer et du littoral et le protocole de gestion intégrée des zones côtières de la Méditerranée : quels points de rencontre ? – Rapport d'étude [document réalisé dans le cadre du projet PAC Var], Split, CAR-PAP (Ed.), septembre 2017, 116 p.

COCI Manuela, Gli indicatori ecologici nella direttiva quadro 2000/60/CE sulle acque, 111 p.

COLLECTIF RHOMEO, La boîte à outils de suivi des zones humides du bassin Rhône-Méditerranée, Conservatoire d'espaces naturels de Savoie (Ed.), février 2014, 253 p.

CONSERVATOIRE DU LITTORAL, Guide méthodologique - Le nettoyage raisonné des plages, 2011, 66 p.

FIORINZA A., CASOTTI V., CIVANO V., MANCANELLO D., MARCHESI V., MENICHETTI S., MERLO F., PIVA F., SPEZZANI P., TANDUO I., UNGARO N., VENTURELLI S., ZORZA R., "Linee guida per l'analisi delle pressioni ai sensi della Direttiva 2000/60/CE", ISPRA (Ed.), 2018, 102 p.

FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT, La directive cadre sur l'eau (DCE), FNE (Ed.), 2008, 27 p.

GAYET G., BAPTIST F., BARAILLE L., CAESSTEKER P., CLEMENT J.-C., GAILLARD J., GAUCHERAND, S., ISSELIN-NONDELEU F., POINSOT C., QUETIER, F., TOUROULT J., BARNAUD G., 2016. Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides - version 1.0. ONEMA, collection Guides et protocoles, 186 pages, <http://www.onema.fr/sites/default/files/guidezh-complet.pdf>

GIP Littoral Aquitain, Stratégie Régionale de Gestion de la Bande Côtière – Document d'orientation et d'actions, sept. 2012, 82 p. URL : <http://www.littoral-aquitain.fr/sites/default/files/upload/pdf/SGBC-14-%20strat%E9gie%20r%E9gionale%20doc%20d%27orientation%20et%20d%27actions.pdf>

GIP Littoral Aquitain, Plan de développement durable du littoral aquitain 2007-2020, 76 p.

MARCOT Nathalie, AZIBI Ludovic, avec la collaboration d'E. Boucher (2008) – Prise en compte de la problématique des risques liés aux falaises côtières dans l'aménagement du territoire en Provence-Alpes-Côte d'Azur – Année 3 : Etude de segments représentatifs, propositions d'aménagement et établissement d'une méthodologie pour réduire la vulnérabilité à l'échelle d'une commune, Rapport BRGM RP-56090-FR. 129 p. <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-56090-FR.pdf>

NICOLLETTI L., PAGANELLI D., GABELLINI M., Environmental aspects of relict sand dredging for beach nourishment : proposal for a monitoring protocol, ICRAM (Ed.), 2006, 155 p.

OFFICE NATIONAL DES FORETS, Erosion du littoral : des solutions innovantes pour réduire les risques – Compte-rendu de l'atelier EUCC/ONF/BRGM des 14 et 15 octobre 2014, 4 p.

OTERO M., CEBRIAN E., FRANCOUR P., GALIL B., SAVINI D., Surveillance des espèces envahissantes marines dans les aires marines protégées (AMP) Méditerranéennes – Guide pratique et stratégique à l'attention des gestionnaires, MEDPAN (Ed.), 2013, 136 p.

PAGANELLI D., LA VALLE P., ERCOLE S., LISI I., TEOFILI C., NICOLETTI L., Linee guida per gli studi ambientali connessi alla realizzazione di opere di difesa costiera, ISPRA (Ed.), 2014, 73 p.

RESEAU MER PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR, Cap sur...la posidonie, 2007, 23 p.

#### ARTICOLI:

BURGOS Elena, MONTEFALCONE Monica, FERRARI Marco, PAOLI Chiara, VASSALLO Paolo, MORRI Carla, BIANCHI Carlo Nike, « Ecosystem functions and economic wealth : trajectories of change in seagrass meadows », *Journal of Cleaner Production*, 2017, pp. 1108-1119.

GOBERT Sylvie, CHERY Aurélie, LEJEUNE Pierre, JOSEPH Laetitia, « Assessment of the ecological status of the Mediterranean French Coastal waters as required by the Water Framework Directive using Posidonia Oceanica », *Marine Pollution Bulletin*, 2009.

MALLET Cyril, MARCOT Nathalie, Gestion de l'érosion des côtes à falaises rocheuses, *Geosciences*, 2013, pp.18-25.

ROCHETTE Julien, « Des relations État-régions dans la politique littorale italienne », *Méditerranée [Online]*, 2010, n°115, URL : <http://mediterranee.revues.org/4982>

SCOVAZZI Tullio, « La gestion de la zone cotière d'après le droit italien », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne]*, Hors-série 5 | mai 2009, mis en ligne le 11 mai 2009, consulté le 17 août 2017. URL : <http://vertigo.revues.org/8236> ; DOI : 10.4000/vertigo.8236.

TUNESI L., CASAZZA G., DALU M., GIORGI G., SILVESTRI C., « The implementation of the marine strategy framework directive in Italy : knowledge to support the management », *Biol. Mar. Mediterr.*, 2013, pp. 35-52.

VACCHI Matteo, MONTEFALCONE Monica, SCHIAFFINO Chiara F., PARRAVICINI Valeriano, BIANCHI Carlo Nike, MORRI Carla, FERRARI Marco, « Towards a predictive model to assess the natural position of the Posidonia Oceanica seagrass meadow upper limit », *Marine Pollution Bulletin*, 2014, pp. 458-466.

VACCHI Matteo, MONTEFALCONE Monica, BIANCHI Carlo N., MORRI Carla, FERRARI Marco, « Hydrodynamic constraints to the seaward development of Posidonia Oceanica meadows », *Estuarine - Coastal and Shelf Science*, 2012, pp. 58-65.

VANGELUWE D., LEPOINT G., BOUQUEGNEAU J.-M., GOBERT S., « Effets de la transplantation sur les pousses de Posidonia Oceanica – Effects of transplantation on Posidonia Oceanica shoots », *Vie et Milieu*, 2004, pp. 223-230.