

## Titolo del progetto

Studio e caratterizzazione della frequentazione marittima e del suo impatto sulla prateria di Posidonia, sull'insediamento ittico e sul falco pescatore (*Pandion haliaetus*) nella Riserva naturale di Scandola

## Inquadramento territoriale e descrizione dell'area oggetto dell'intervento

Lo studio è stato condotto all'interno dell'esteso perimetro della Riserva naturale di Scandola in relazione al problema del disturbo ecologico legato alla crescente frequentazione marittima nella Riserva.

## Problematiche affrontate dal progetto

Il mantenimento e lo sviluppo di usi sostenibili si basano su obiettivi di conservazione della biodiversità e di sfruttamento sostenibile delle risorse ittiche. Nell'ambito della gestione delle aree marine protette, tali obiettivi, per quanto riguarda gli usi, sono i seguenti: (I) la sostenibilità di tali usi, (II) il mantenimento di usi con valore patrimoniale e uno sviluppo territoriale equilibrato ed equo.

Le attività nautiche, svolte in particolare durante la stagione estiva (da giugno a settembre) nella Riserva naturale di Scandola, inducono pressioni sugli ecosistemi e potrebbero avere un impatto sia sulle comunità terrestri che su quelle marine.

## Obiettivi dell'azione

Gli obiettivi generali di questo studio sono:

- fornire dati a diversi livelli spaziali e temporali sulla frequentazione della Riserva naturale di Scandola utilizzando differenti protocolli incrociati (immagine satellitare, trappola fotografica, conteggio a bordo, acustica terrestre e subacquea, indagine di percezione);
- valutare i potenziali impatti sulle diverse comunità (falco pescatore, insediamento ittico) o sull'ecosistema "Praterie di Posidonia oceanica" utilizzando diversi descrittori.

## Descrizione dell'intervento

L'analisi della frequentazione a livello della Riserva naturale (conteggio a bordo) non è stata effettuata in buone condizioni e con una frequenza sufficiente per poter stimare una precisa curva

di frequentazione annuale. Tuttavia, è chiaro che la frequentazione, che è quasi nulla da ottobre a marzo, raggiunge il suo apice nel periodo estivo. L'analisi dei dati AIS rivela due potenziali aree da monitorare per la grande navigazione da diporto: il Golfo di Girolata e la Baia di Imbuttu.

Per analizzare l'impatto dell'ancoraggio sulla prateria di posidonia, è stato effettuato un focus nella baia di Elbu, utilizzando un protocollo di acquisizione basato sulla fotografia automatica (protocollo DPDA; 1 foto/10 min; Foto a pagina 88). Questo metodo, abbinato ad un Sistema Informativo Geografico, ha permesso di effettuare un preciso monitoraggio spazio-temporale e di elaborare mappe che consentono di rappresentare gli ormeggi delle imbarcazioni.

I risultati principali mostrano un'alta densità nella baia di Elbu, situata per lo più nella sabbia vicina alla riva (barche semirigide), e nella prateria di posidonia (barche a vela). Questa zona è soggetta ad una pressione elevata, ma molto limitata nel tempo (solo in luglio e agosto, fino a 40 ancoraggi/ha/g; Immagine a pagina 89). Lo stato e la vitalità della prateria di posidonia sono stati misurati usando due indicatori (EBQI 'Ecosystem-based Quality Index' e MCAI 'Multi-Criteria Anchoring Index'; Rouanet et al. 2013; Personnic et al. 2014); non si evidenzia chiaramente un degrado della prateria rispetto alle stazioni di controllo.

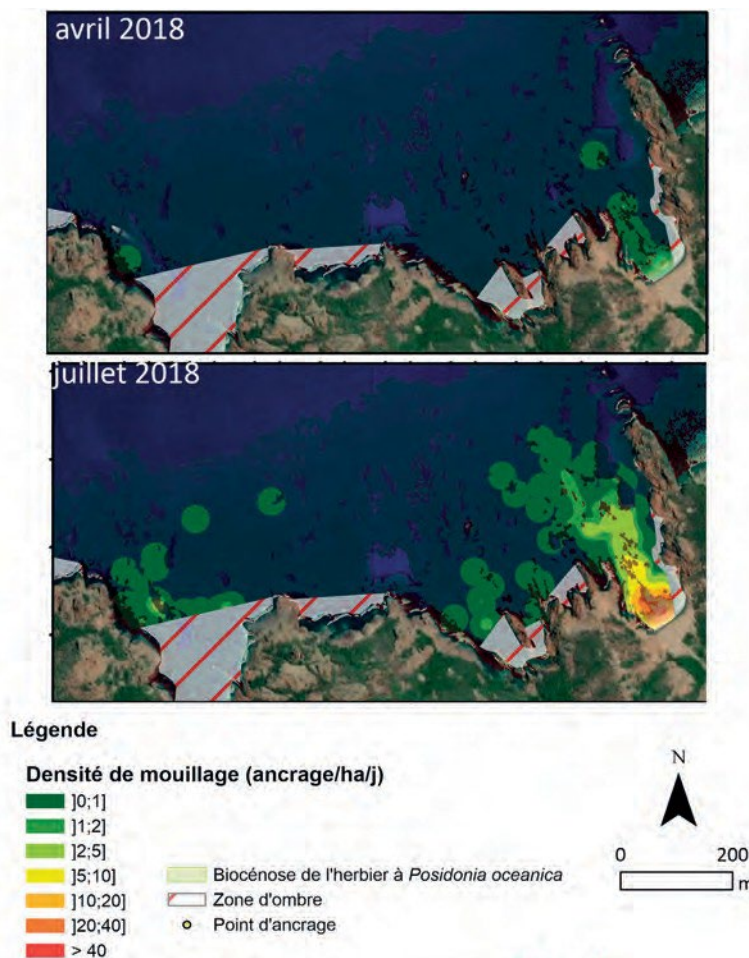


Vista della baia di Elbu con il sistema DPDA. In basso a destra: la telecamera nella sua custodia protettiva (fonte: GIS Posidonie).

Un altro sistema DPDA è stato utilizzato per valutare la navigazione tra l'isola di Gargalu e Punta Palazzu. Queste osservazioni evidenziano due picchi di navigazione in quest'area: tra le 11:00 e le 12:00, e tra le 15:00 e le 16:00 in luglio e agosto 2018. Il valore minimo delle stime del numero di passaggi è di 124 imbarcazioni in media al giorno nell'agosto 2018, ovvero un passaggio di barca a motore ogni 3 minuti (il 20% delle imbarcazioni, inoltre, naviga ad una velocità considerata alta).

Oltre a questo protocollo, sono state effettuate registrazioni di rumore subacqueo utilizzando idrofoni per sviluppare nuove tecniche di analisi del traffico marittimo. I risultati hanno permesso

di elaborare algoritmi di rilevamento automatico del passaggio delle navi e di tracciarne i movimenti per triangolazione.



Densità di ancoraggio nella baia di Elbu in aprile e luglio 2018 (fonte GIS Posidonie)

Non sono ancora state prodotte mappe acustiche, ma lo sviluppo di tali tecniche potrebbe consentire un monitoraggio accurato e automatizzato in futuro. I risultati mostrano che al momento dell'avvio delle imbarcazioni si raggiungono livelli di decibel elevati, spesso osservati nell'area vicino a Punta Palazzu, dove le imbarcazioni sempre in movimento (in questa zona è vietato l'ormeggio) vengono per osservare i falchi pescatori e le notevoli formazioni geologiche del sito. Si specifica che, inoltre, le imbarcazioni sono più rumorose quando il motore funziona a pieno regime (alta frequenza).

Queste stime del rumore hanno permesso di formulare ipotesi sulle aree di potenziale disturbo per la fauna marina. Tali ipotesi sono state confrontate con dati di conteggio di pesci raccolti in diversi periodi dell'anno (prima, durante e dopo il picco estivo di frequentazione), in aree in riserva integrale, riserva parziale e fuori riserva (6 stazioni in totale). Laddove l'effetto della riserva è innegabile su alcune specie (ad es. la cernia bruna), altre specie come i saraghi *Diplodus* spp. sono state raramente osservate in agosto e ottobre in stazioni come Palazzu o la roccia degli Organi, poste in Riserva integrale e parziale.



Foto scattata dall'isola di Gargalu dal sistema DPDA. Il cerchio arancione mostra le barche che navigano ad alta velocità nel Passo di Palazzu -limitato a 5 nodi- (fonte: GIS Posidonie).



Idrofoni posizionati sulla roccia degli Organi (fonte: GIS Posidonie)

Anche se questi risultati possono essere spiegati da variazioni biologiche stagionali, o dalla pressione della pesca localizzata in alcuni siti, non si può escludere l'ipotesi di un impatto legato al rumore del traffico nautico.

Infine, è stato sviluppato un protocollo basato sull'acustica terrestre per lo studio del falco pescatore. I dati di registrazione provenienti dai microfoni terrestri posti vicino a nidi occupati hanno permesso di sviluppare algoritmi per rilevare l'arrivo di una barca nelle vicinanze, oltre a rilevare le diverse "vocalizzazioni" (canti) degli uccelli. I risultati mostrano che si possono distinguere due diversi tipi di vocalizzazioni in presenza o meno di rumore di motori nelle vicinanze.

Sono state infine redatte raccomandazioni sulle buone pratiche degli utenti per quanto riguarda il disturbo della fauna. È molto probabile che la limitazione di alcune aree alla navigazione, l'istituzione di zone tranquille per il falco pescatore e di buone pratiche relative all'accelerazione delle navi e al rispetto dei limiti di velocità della navigazione nelle aree mirate potrebbero già ridurre significativamente la pressione del disturbo nell'ambiente marino e terrestre. Si deve inoltre considerare l'istituzione di un monitoraggio regolare e a lungo termine degli insediamenti

ittici, al fine di osservare eventuali perturbazioni o spostamenti di alcune specie nel settore della Riserva naturale di Scandola a medio e lungo termine.

### **Caratteristiche tecniche: aspetti innovativi e/o di efficacia dell'intervento in relazione alle problematiche affrontate**

Implementazione di un protocollo di studio basato sulla fotografia automatica (DPDA), legato all'uso di un sistema informativo geografico che permette l'elaborazione di mappe fini della pressione da ancoraggio.

Implementazione di protocolli acustici innovativi (subacquei e terrestri) che hanno permesso lo sviluppo di efficienti algoritmi per il rilevamento delle imbarcazioni, il tracciamento spaziale basato sul rumore, il rilevamento delle vocalizzazioni del falco pescatore, ecc.

### **Referente azione progettuale**

Thomas Schohnm – Thomas.schohn@univ-amu.fr.

Hanno collaborato alla progettazione (e realizzazione) dell'azione

Hervé Glotin, Patrick Astruch, Elodie Rouanet, Laurence Le Diréach, Adrien Goujard,, Marion Poupard, Paul Best, Pascale Giraudet, Lisa Dossmann, Chloé Jehl, Adrien Lyonnet, Jean-Marie Dominici, Julien Tavernier, François Paolini, Virgile Lenormand, Saveriu- Antone Rossi, Jean-Laurent Dominici, Ange-François Chazalon, Jérémie Achilli.