

Perrone Raffaele



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali

Da: guido.pietroluongo@postacertificata.gov.it
Inviato: giovedì 7 giugno 2012 11.59
A: DGSalvanguardia.Ambientale@PEC.minambiente.it
Oggetto: Osservazione relativa allo Studio di Impatto Ambientale e Sociale ESIA ITALIA relativo alla parte italiana del progetto denominato: Trans Adriatic Pipeline (TAP) ubicata nel Mar Adriatico ad opera delle Società EGL, Statoil e E.ON Ruhrgas redatto da Envir
Allegati: Osservazione TAP G.Pietroluongo - PARTE1.pdf

E.prot DVA-2012-0013886 del 08/06/2012

Il ritardo relativo all'invio della presente Osservazione non è voluto dall'autore della stessa ma è dovuto al servizio di PEC, che non permette in maniera tempestiva l'invio completo della documentazione per esaurimento di spazio di ricezione e per impossibilità d'invio di file "pesanti".

Osservazione relativa allo Studio di Impatto Ambientale e Sociale ESIA ITALIA relativo alla parte italiana del progetto denominato: Trans Adriatic Pipeline (TAP) ubicata nel Mar Adriatico ad opera delle Società EGL, Statoil e E.ON Ruhrgas redatto da Environmental Resources Management

A cura di Guido Pietroluongo Cetologo Studente di Medicina Veterinaria Università degli Studi di Teramo.

Ai sensi dell'art.6, comma 9 della legge 8 luglio 1986 n.349.



Osservazione
relativa allo
Studio di Impatto Ambientale e Sociale
ESIA ITALIA
relativo alla parte italiana del progetto denominato:
Trans Adriatic Pipeline (TAP)
ubicata nel Mar Adriatico
ad opera delle Società
EGL, Statoil e E.ON Ruhrgas
redatto da
Environmental Resources Management

A cura di Guido Pietroluongo
Cetologo Studente di Medicina Veterinaria
Università degli Studi di Teramo.

La riproduzione o l'uso di informazioni e/o di idee presenti in questo documento sono vietati senza il consenso esplicito e scritto dell'autore.
Reproduction or use of information and/or ideas presented in this document are prohibited without prior written consent of the author.

1. Introduzione.

Questa Osservazione vuole analizzare lo Studio di Impatto Ambientale relativamente a determinati aspetti che saranno trattati dettagliatamente nei vari paragrafi della stessa.

Tra gli aspetti all'attenzione di questa Osservazione, si riportano di seguito alcuni passaggi, estratti dallo Studio di Impatto Ambientale e Sociale in questione, particolarmente emblematici ai fini dell'analisi critica:

"Tra le 21 specie di cetacei registrate nel Mar Mediterraneo e nel Mar Nero solo un numero limitato di specie è citato in letteratura come potenzialmente presente nei mari Adriatico e Ionio. Il tursiope, la stenella e, forse, lo zifio possono essere considerati frequentatori regolari dell'Adriatico e dello Stretto di Otranto."

"Per quanto concerne le specie marine, si è rilevata la presenza di pesci e cetacei migratori; si sottolinea che la presenza del gasdotto non interferirà in alcun modo con tali specie, e che le uniche interferenze sono connesse alla fase di costruzione della parte offshore del gasdotto, e pertanto saranno locali e temporanee."

"8.3.5.1 Fase di Cantiere

I principali potenziali impatti su mammiferi e rettili marini durante la fase di costruzione del progetto sono: il disturbo diretto dei siti di nidificazione (tartarughe), il disturbo indiretto dovuto al rumore o alla presenza di navi e l'incremento di torbidità (tartarughe e cetacei)."

"Durante le attività di costruzione, saranno generate emissioni sonore e vibrazioni, associate alla posa dei tubi, ai lavori sul fondo marino e alla movimentazione dei mezzi navali. Le emissioni sonore e le vibrazioni rappresentano la principale sorgente di potenziale impatto sui mammiferi marini. Tuttavia, le emissioni sonore previste in fase di costruzione sono paragonabili a quelle relative al traffico navale di piccola-media taglia caratteristico del tratto di mare in studio. Per tale ragione, le emissioni sonore e vibrazioni generate dalle attività di progetto saranno indiscernibili dal traffico marittimo che già caratterizza l'area. In uno scenario molto conservativo, e sulla base di esperienze condotte in progetti simili, cetacei e tartarughe eviteranno l'area di cantiere, spostandosi per una distanza minima rispetto a quella percorsa durante i loro consueti spostamenti."

"Gli impatti sui mammiferi e rettili marini durante le attività di cantiere sono quindi considerati **bassi**."

"8.3.5.2 Fase di Esercizio

I potenziali impatti durante la fase di esercizio sono correlabili all'incremento di rumorosità e vibrazioni. In questa fase il livello di traffico navale sarà molto minore rispetto a quello della fase di costruzione e, come precedentemente riportato, l'aumento di rumore sarà perciò trascurabile. I potenziali impatti su mammiferi e rettili marini, durante la fase di esercizio sono considerati **non significativi**."

"I cetacei sono già abituati alla rumorosità e alle vibrazioni della movimentazione dei mezzi navali."

"Per quanto concerne i cetacei, nel Mar Mediterraneo e nel Mar Nero sono segnalate circa 21 specie. In letteratura sono citate anche alcune specie potenzialmente presenti nel Mare Adriatico e Ionio, fra cui il delfino dal naso a bottiglia (*Tursiops truncatus*) e la stenella striata (*Stenella coeruleoalba*) che sono considerati abitanti regolari del Mare Adriatico, dello Stretto di Otranto e del Mar Ionio. Tra i mysticeti, soltanto la balenottera comune è stata avvistata più di una volta, mentre il capodoglio solo raramente. Fra le attività principali che si prevede abbiano un impatto sui mammiferi e sui rettili marini sono comprese quelle condotte durante la fase di cantiere. Per confronto, gli impatti previsti durante le fasi di pre-commissioning e funzionamento sono minimi."

"Gli interventi sul fondale marino, che comprendono gli scavi della trincea, sono limitati a un'area molto piccola lungo il tracciato della condotta. Queste attività genereranno rumori e vibrazioni di livello superiore a quello generato dalle altre attività di costruzione: il dragaggio (frequenze comprese tra 0,02 e 1 kHz, con un picco di circa 0,02-2 kHz) e la realizzazione della trincea (livelli di picco pari a 178 dB ad una frequenza 160 Hz a 1 metro dalla sorgente). In uno scenario molto conservativo, e considerando progetti simili, si prevede che le attività di intervento abbiano una zona massima di influenza comportamentale sui delfini pari a circa 1 km, nella maggior parte dei casi i cetacei abbandonerebbero l'area di costruzione al primo manifestarsi di un rumore estraneo o di un cambiamento nel rumore di fondo, e, per quanto riguarda il rumore dei mezzi navali, 1 km è uno spazio minimo rispetto al range di attività normale."

"Emissioni Sonore e Vibrazioni

La sensibilità della risorsa alle emissioni sonore e alle vibrazioni è considerata media. L'attività di navigazione generale e la posa di tubi in alto mare può causare cambiamenti comportamentali nei mammiferi marini a una distanza di 0,5 km. Si tratta di una distanza minima se si considerano i normali intervalli di distanza delle attività. Inoltre, poiché il tracciato del gasdotto è in gran parte all'interno o vicino alle normali corsie di navigazione, si prevede che i cetacei dell'area interessata si siano già abituati alla rumorosità e alle vibrazioni generate dalla movimentazione dei mezzi navali (piccola magnitudo) e quindi la significatività dell'impatto è **bassa**."

"Gli avvistamenti di cetacei si riferiscono pressoché totalmente a carcasse spiaggiate. In un periodo di nove anni sono state raccolte 1.589 segnalazioni, il 60% delle quali erano relative a tartarughe, il 33% a delfini e il restante 7% ad altre specie, tra cui balene, squali e altri mammiferi marini."

"I dati sui cetacei spiaggianti nei comuni di Vernole e Melendugno, nel periodo 1987-2009, riportano due spiaggiamenti di *Tursiops truncatus*, 12 di *Stenella coeruleoalba*, due di *Grampus griseus* e due di *Ziphius cavirostris* nelle vicinanze di Meledugno. Di questi otto sono avvenuti nel 1991 e quattro tra il 2007 e il 2009."

1. Premessa.

Nella presente Osservazione viene analizzato sotto vari aspetti l'impatto da parte delle attività minerarie relative al settore idrocarburi liquidi e gassosi in tutte le loro fasi a mare (*offshore*) e a terra (*onshore*) (ricerca, cantiere, esercizio, esplorazione, estrazione, coltivazione, produzione, stoccaggio, trasporto, perforazione, completamento pozzi, installazioni pozzi temporanei e permanenti, costruzione piattaforma mobile o fissa, costruzione e installazione di oleodotti e gasdotti, manutenzione delle strutture, dismissione delle strutture etc. etc.) nei confronti dell'ecosistema marino con particolare attenzione verso i Cetacei. Nei diversi paragrafi vengono approfondite tematiche particolari legate alle diverse fasi delle attività programmate dalle Compagnie e Società, e ai diversi impatti ai quali si espone l'ecosistema marino e in particolare i Cetacei.

In allegato inoltre è presente un documento (con relativa bibliografia), tradotto in diverse lingue, firmato dalle principali Associazioni ed Enti di ricerca italiani ed internazionali che si occupano di ambiente, ecosistema marino, diritti degli animali, Biodiversità e Cetacei dal titolo: "*Offshore Oil Exploration in the Mediterranean Sea and impact on the marine ecosystem and on Cetaceans' life*".

2. Contesto socio-ambientale.

Il Mare Adriatico rappresenta un'articolazione stretta e limitata del Mar Mediterraneo, situata tra la penisola italiana e la penisola balcanica. Bagna sei Paesi: Italia, Slovenia, Croazia, Bosnia Erzegovina, Montenegro e Albania.

È lungo circa 800km e largo mediamente 150km, ricoprendo una superficie di 132.000km². La profondità non supera i 300m nella parte settentrionale e raggiunge i 1222m più a sud, lungo la direttrice da Bari alle bocche di Cattaro.

La salinità media è del 3,8%, con forti differenze tra il nord, meno salino, e il sud. I principali corsi d'acqua che sfociano nel mar Adriatico sono: il Po, l'Adige, l'Isonzo, il Tagliamento, il Brenta, il Piave, il Reno, la Narenta, il Metauro, l'Aterno-Pescara. L'ampiezza di marea è abbastanza contenuta (circa 30cm al sud e non oltre i 90 nell'estremità settentrionali).

È il più interno dei mari italiani, si collega con il Mar Ionio attraverso il Canale d'Otranto ed è chiuso a nord dai Golfi Fiume, Venezia, Trieste.

Il Mar Adriatico si può dividere in due settori, quello settentrionale, poco profondo (max. 243m) si estende da Venezia sino al Promontorio del Gargano, e quello meridionale, assai più profondo (max. 1251m) che si estende dal Promontorio del Gargano e giunge sino a Capo Otranto.

Moltissime sono le isole disseminate in questo mare, soprattutto in territorio balcanico. Tra le isole in territorio italiano, ricordiamo le Isole Tremiti dal suolo calcareo (S. Domino, S. Nicola, Capraia), l'Isola di Pianosa in provincia di Foggia, ed altre isolette minori presso il Promontorio del Gargano.

Per la caratteristica della salinità delle sue acque, per l'abbondanza di fiumi che vi sfociano e visto il particolare assetto geografico e naturale, questo mare presenta caratteristiche particolari a livello di flora e fauna, che fanno di questo bacino una vera e propria riserva di Biodiversità molto importante.

I sui fondali per lo più sabbiosi e poco inclinati, ospitano animali e vegetali tipici di questi ambienti, come per esempio molluschi bivalvi come le vongole (*Chamelea gallina*), le telline (*Tellina spp.*) e tanti altri, mentre la fauna ittica è rappresentata da specie come la sogliola (*Solea vulgaris*) o la tracina (*Trachinus draco*). Di particolare rilevanza la presenza di praterie di Posidonia (*Posidonia oceanica*), purtroppo fortemente compromessa per l'utilizzo di metodi di pesca a forte impatto per i fondali e per altre cause antropiche e naturali, e di altre piante e alghe molto importanti al delicato equilibrio marino. La Posidonia infatti è endemica nel Mediterraneo e le sono riconosciute numerose funzioni come ad esempio: stabilizzare e consolidare i fondali, proteggere la costa dall'erosione, produrre una gran quantità di ossigeno e biomassa disponibile per tutto l'ecosistema oltre a dare rifugio ad una grande varietà di vita animale e vegetale rappresentando così un ottimo indicatore biologico della qualità delle acque. I fondali ospitano distese di alghe come

l'Acetabularia e la Corallina mediterranea, come il litofillo (*Pseudolithophyllum*). Le gorgonie sfumano dal giallo (*Eunicella cavolini*) al viola (*Paramuricea clavata*) e numerose sono le spugne (*Spirastrella cunctatrix*, *Axinella cannabina*, *Axinella polipoides*) e le piante (*Cymodocea nodosa*, *Zostera marina*).

Un'importante valore assume altresì la componente di fitoplancton (la componente vegetale del plancton), essenziale a garantire la sopravvivenza trofica di numerose specie insieme allo zooplancton.

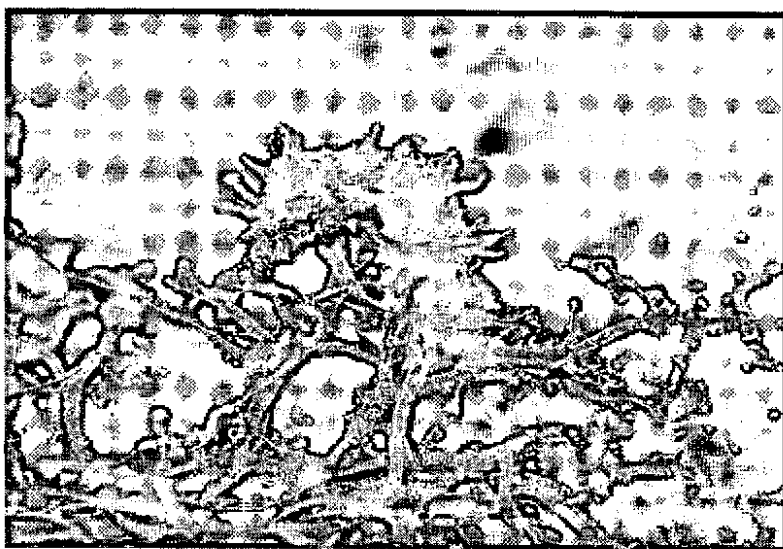


Biodiversità presso una prateria di Posidonia (*Posidonia oceanica*). Foto © Guido Pietrolungo.

Per quanto riguarda la fauna, il bacino Adriatico, ospitando tra i maggiori porti italiani (descritti di seguito), rappresenta un importante centro di pesca sulla quale è basata gran parte dell'economia costiera, specie per quanto riguarda il pesce azzurro. In particolare la maggior parte della fauna ittica è rappresentata da: acciughe o alici (*Engraulis encrasicolus*), astici (*Homarus gammarus*), anguille (*Anguilla anguilla*), bobi (*Boops boops*), branzini o spigole (*Dicentrarchus labrax*), calamari (*Loligo vulgaris*), canocchie (*Squilla mantis*), cefali (*Mugil chephalus*), cernie (*Epinephelus marginatus*, *Polyprion americanus*), dentici (*Dentex dentex*), ghiozzi (*Gobius sp*), paganelli (*Gobius paganellus*), granchi di sabbia (*Portunus sp*), mazzancolle o gamberoni (*Penaeus kerathurus*), merluzzi o naselli (*Merluccius merluccius*), mormore (*Lithonotus mormyrus*), murene (*Murena helena*), orate (*Sparus auratus*), pagelli (*Pagellus erythrinus*), palamite (*Sarda sarda*), palombo (*Mustelus mustelus*), passere (*Platichthys flesus flesus*), polpi (*Octopus vulgaris*), potassoli (*Micromesistius poutassou*), razze (*Raja sp*), rombi (*Psetta maxima*), salpe (*Sarpa salpa*), saraghi (*Diplodus vulgaris*), sardine (*Sardinia pilchardus*), scampi (*Nephrops norvegicus*), scorfani (*Scorpaena scrofa*), seppie (*Sepia officinalis*), sgombri (*Scomber scombrus*), sogliole (*Solea vulgaris*), sugarelli o suri (*Trachurus trachurus*), tonno rosso (*Thunnus thynnus*), triglie di fango (*Mullus barbatus*), tordo pavone (*Symphodus tinca*), totani (*Todarodes sagittatus*), tracine (*Trachinus draco*, *Trachinus radiatus*, *Trachinus araneus*, *Trachinus vipera* o *Echiichthys vipera*), ed una grande varietà di molluschi come: cozze (*Mytilus galloprovincialis*), vongole (*Venerupis decussata*, *Chamelea gallina*, *Meretrix lyrata* etc. etc.), ricci di mare (*Paracentrotus lividus*), telline (*Tellina listeri*) e datteri di mare (*Lithophaga lithophaga* e *Pholas dactylus*).

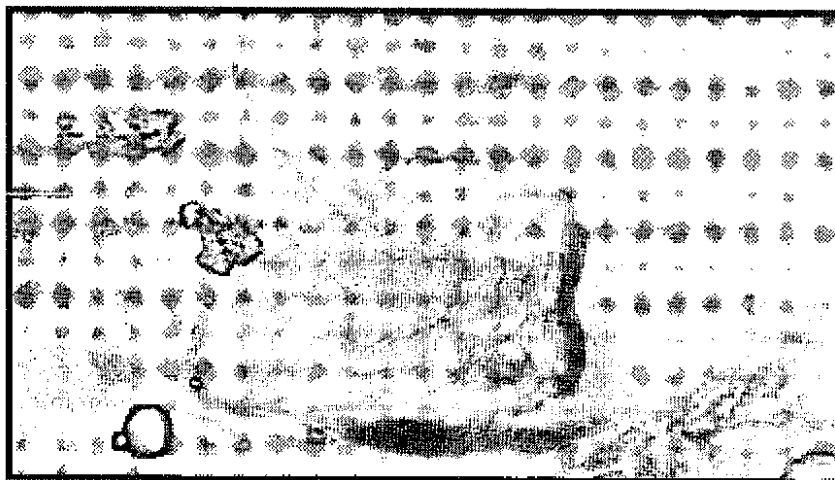
Oltre alla fauna frutto del mercato dell'economia della pesca, ritroviamo molte altre specie di particolare rilevanza ambientale. Stelle marine (*Astropecten aranciacus*, *Echinaster sepositus*, *Ophidiaster ophidianus*, *Marthasterias glacialis*, *Coscinasterias tenuispina*, *Sclerasterias richardi*, *Brisingella coronata*, *Anseropoda placenta*, *Asterina gibbosa*), Anemoni di mare (*Anemonia sulcata*,

Actinia equina) e Cavallucci marini (*Hippocampus hippocampus* e *Hippocampus guttulatus*) una volta popolavano numerosi il Golfo, ma oggi purtroppo, per colpa dell'inquinamento e delle attività antropogeniche a forte impatto ambientale, si sono lentamente estinte. Trovano ospitalità una grande varietà di organismi pelagici spesso presenti anche sotto costa come le meduse, identificate come megaplanton perché sono organismi pelagici che seguono le correnti marine. Le principali specie presenti sono: *Aurelia aurita* (eccezionale specie che svolge il suo intero ciclo nel lago di Varano); *Rhizostoma pulmo*, comunemente chiamata "polmone di mare"; la Cassiopea (*Cotylorhiza tuberculata*) e la famigerata *Pelagia noctiluca*, fluorescente e particolarmente urticante. Le meduse sono prede di Pesci Luna (*Mola mola*), ormai molto rari ma ancora eccezionalmente avvistati in alto mare, Cetacei e Tartarughe marine.



Esemplare di *Hippocampus hippocampus* fotografato nel basso Adriatico. Foto © Dott. Maurizio Caputo.

Presenti anche molte specie di squali, i quali spesso eleggono queste aree per zone chiave di alimentazione o nursery. La pesca di questi, volontaria per il mercato ittico o *bycatch*, testimonia la loro presenza stabile o occasionale in quest'area. Tra le numerose specie adriatiche presenti ricordiamo: la Verdesca (*Prionace glauca*), lo squalo Moretto (*Etmopterus spinax*), il Gattuccio boccanera (*Galeus melastomus*) e il Palombo stellato (*Mustelus asterias*). Ricordiamo che tra gli squali sono comprese anche le razze molto frequenti in Adriatico. A testimoniare la presenza di razze il ritrovamento lungo le coste delle caratteristiche uova indice dell'elezione di questa area a nursery.



Esemplare di Razza maculata (*Raja montagui*). Foto © Guido Pietroluongo.

Presenti anche numerose altre specie di squali ed eccezionalmente anche dello Squalo bianco (*Carcharodon carcharias*) e dello Squalo elefante (*Cetorhinus maximus*). Per quanto riguarda quest'ultimo nel 2002 lungo il litorale marittimo del lago di Lesina, fu ritrovato un esemplare femmina spiaggiato. Il calco dell'esemplare oggi è ospitato in un diorama presso una delle sale del Museo Provinciale di Storia Naturale di Foggia.



Diorama dell'esemplare di Squalo Elefante (*Cetorhinus maximus*) all'interno del Museo Provinciale di Storia Naturale di Foggia.
Foto © Guido Pietrolungo.

Per le Tartarughe marine l'Adriatico rappresenta una *habitat* chiave sia per la migrazione stagionale legata al cibo, sia per quella legata alla deposizione di uova nei sempre più numerosi siti di nidificazione. La collaborazione nell'arco di diversi anni tra pescatori e associazioni ha permesso lo studio di questa specie e il recupero di diversi esemplari nel progetto transnazionale denominato Tartanet. Nei suoi 13 centri dislocati su tutto il territorio nazionale, il progetto Tartanet con la collaborazione di numerose Associazioni nazionali e locali e delle principali Autorità marittime ha favorito il recupero di centinaia e centinaia di tartarughe marine, attraverso il rilascio di protocolli di comportamento agli stessi addetti alla pesca. La prassi vuole che per ogni esemplare trovato spiaggiato o pescato accidentalmente, anche se in buone condizioni, venga ospitato presso il centro per la ricognizione dei dati biometrici, dei parametri fisiologici e biochimici e per essere sottoposto a esami radiografici al fine di accertare l'eventuale presenza di corpi estranei all'interno. Tra le specie recuperate ricordiamo: la comune *Caretta caretta*, la Tartaruga verde (*Chelonia mydas*) rarissima in Adriatico, e la Tartaruga liuto (*Dermochelys coriacea*) di comparsa eccezionale segnalati esemplari spiaggiati. Molte di queste sono state rilasciate durante giornate dedicate all'educazione ambientale per le scuole. Il rilascio è stato spesso effettuato nelle stesse precise zone dove era avvenuto il recupero, a testimonianza di un attivismo cosciente e responsabile. Altre liberazioni, aperte al pubblico e ai volontari delle varie associazioni, hanno mostrato la sinergia tra tutti gli addetti al settore mare attraverso i validi risultati ottenuti per la salvaguardia di un ecosistema marino sempre più minacciato.

Per quanto riguarda i venti, quelli dominanti su questo mare sono la Bora e lo Scirocco.

La popolazione che vive nelle zone costiere si aggira intorno ai 4 milioni di abitanti, mentre nella stagione estiva questo numero sale a 22 milioni con l'arrivo dei turisti.

Sulle sue coste vi si affacciano molti porti importanti quali: Ravenna, Trieste, Venezia, Ancona, Bari, Brindisi, Zara, Spalato, Durazzo, fra i più noti. Il porto di Brindisi è un porto turistico,

commerciale e industriale tra i più importanti del Mar Adriatico. Il traffico turistico riguarda i collegamenti con la penisola Balcanica e la Turchia, mentre il traffico mercantile concerne carbone, olio combustibile, gas naturale, prodotti chimici e altri prodotti destinati all'alimentazione delle centrali elettriche di Brindisi sud e nord, veicolati attraverso sistemi a mezzo nastro o tubature. E' una struttura formata dalla natura il porto di Brindisi, tra i più celebri dell'antichità, con uno sviluppo lineare di oltre 3.700m e con fondali da 8,5 a 10m.

Il porto di Ancona è il primo porto italiano per traffico internazionale di veicoli e passeggeri (soprattutto per coloro che utilizzano i traghetti diretti nei paesi dell'Europa orientale), con oltre 1,5 milioni di passeggeri e 200.000 TIR ogni anno. Per le merci in contenitore è tra i primi sei dell'Adriatico, compresi quelli non italiani; per ciò che riguarda la pesca, i mercati ittici di Ancona sono, nel loro insieme, al secondo posto nell'Adriatico e al sesto posto in ambito nazionale. Il porto di Ancona offre 3 scali di alaggio, un pontile, un magazzino per le forniture ai pescherecci, 3 gru per il sollevamento delle imbarcazioni, 4 carrelli elevatori per lo sbarco del pescato, 3 officine meccaniche, distributori di benzina e di gasolio, 2 impianti per la fornitura di ghiaccio con produzione giornaliera di 200 quintali ed un congelatore per la conservazione del pesce.

L'approvvigionamento idrico avviene per mezzo di 5 colonnine erogatrici. Il traffico merci per l'anno 2009 è stato di 8.772.956 tonnellate; per il 2010 di 8.520.523 tonnellate.

Questo breve quadro d'insieme ci mostra come nel Mar Adriatico, un'area ad elevato interesse biologico ed ecologico abitata da una notevole popolazione di grandi Vertebrati (Cetacei, Tartarughe marine e Squali) che purtroppo vede solo in pochissime persone la coscienza di questa ricchezza biologica, vengano introdotte attività antropiche di vario genere a scopo di sfruttamento di tali risorse.

L'intero Adriatico rappresenta un sistema naturale unico che ricopre una superficie di 132.000km². Pur rappresentando un mare chiuso dentro ad un altro mare a suo volta chiuso, quale è il Mar Mediterraneo, sulle coste adriatiche diversi Enti ed Associazioni svolgono un intenso lavoro di ricerca scientifica, raccolta dati e segnalazioni di avvistamenti o spiaggiamenti di Cetacei. La coordinazione e la collaborazione fra essi è uno strumento di fondamentale importanza per raggiungere risultati di alto valore scientifico ed educativo.

Dunque anche solo una piccola modifica dell'ecosistema marino può costituire un danno permanente importante o può avviare una catena di eventi irreversibilmente dannosi all'ecosistema. Il complessivo periodo necessario allo svolgimento di attività di ricerca di idrocarburi rappresenta una stagionalità importante per qualsiasi attività biologica dell'ecosistema marino interessato dagli impatti conseguenti, indipendentemente dal periodo dell'anno in esame.

Il Mar Adriatico è un mare ricco di vita e Biodiversità e di certo questa non si ferma, né ritarda il suo vivere durante periodi specifici dell'anno, bensì potrebbe qualora preferire per le condizioni climatiche, fisiologiche e dell'ecosistema tutto in generale, determinate attività rispetto ad altre, se non quando l'influenza diretta o indiretta di attività antropogeniche impatta negativamente tali attività, che verrebbero così pericolosamente compromesse con tutti i rischi che ne scaturiscono.

Le attività dei Cetacei sono molteplici e imprevedibili e variano a seconda delle necessità personali di un individuo solitario o appartenente ad un gruppo o dell'intero gruppo, quindi è assolutamente impossibile prevederle con precisione. Come è imprevedibile con esattezza una condizione meteorologica, una condizione delle correnti marittime, i terremoti sottomarini e la serie di risposte che l'ecosistema esprime in relazione alle fasi lunari e all'elettromagnetismo. Dunque è altrettanto imprevedibile il comportamento preciso di rotte, alimentazione, socializzazione, riproduzione, ecolocalizzazione dei Cetacei, che sono fortemente influenzati nella loro vita da queste condizioni. Per queste ragioni attività che proseguono per ore e per giorni, possono inevitabilmente costituire un ostacolo e disturbare, compromettendo, il già precario stato di salute e di conservazione di questa specie, specialmente se le navi e le attrezzature che accompagnano l'attività di ricerca di idrocarburi battono con assoluta schematicità e completezza un vasto territorio nel quale i Cetacei vivono da sempre!

Non prendere in considerazione tali analisi del contesto ambientale, significa ignorare

superficialmente (per non credere che si stia cercando di nascondere intenzionalmente) l'inquinamento provocato da qualsiasi mezzo marino a motore (si definisce inquinamento operativo quello dovuto allo scarico, carico e operazioni di pulizia delle navi) senza valutare l'impatto che in particolare le attività che svolgono le imbarcazioni utilizzate nelle attività di ricerca di idrocarburi, provocano sull'ambiente (queste verranno di seguito trattate approfonditamente con particolare attenzione verso i Cetacei). La lontananza dalla costa e dal fondale non autorizza a sentirsi fuori da un impatto sugli stessi. Infatti le conseguenze di ciò che accade in aree lontane dalla costa inevitabilmente, per le caratteristiche proprie del mare, si rifletteranno anche su di essa, sull'ambiente, sulle popolazioni animali che ivi vivono e sull'uomo ovviamente. Proprio il coinvolgimento di atmosfera e ambiente marino evidenzia questo aspetto! La sicurezza di essere a pochi metri al di sotto della superficie del mare e non in contatto diretto con il fondo del mare non assicura nulla. Infatti proprio la tecnica dell'*air-gun* prevede un contatto indiretto di tale fonte energizzante con il fondale marino e il sottosuolo, fine unico ed ultimo di tale ricerca che costituisce il significato proprio della tecnica. Senza considerare le conseguenze sull'ecosistema marino (di seguito trattate).

Inoltre la riduzione delle attività di pesca per l'interferenza spaziale e temporale delle rotte delle navi per le prospezioni, seppur temporanea nel tempo, proprio per il carattere altamente impattante di tali operazioni sul pescato, incide in maniera duratura e protratta e non può essere svalutato né sottovalutato, ritenendo tali operazioni trascurabili per impatto ambientale a breve e a lungo termine. Ciò che in un determinato momento può essere valutato trascurabile, dovrebbe sottintendere in maniera approfondita le conseguenze a lungo termine, le quali, per la loro natura, sono da ritenere molto pericolose per l'ambiente marino e per tutto quello che si rifletterà sulla salute e sull'economia delle popolazioni costiere e non, specie se irreversibili.

Viene mostrato nei progetti di ricerca di idrocarburi (riportando spesso dati contraddittori e/o differenti, continuando quindi a testimoniare la poca precisione con cui vengono elaborati tali Studi) come attraverso lo studio geologico regionale si preveda l'acquisizione-*reprocessing* e interpretazione preliminare di linee sismiche, attraverso l'utilizzo di una sorgente di energia di tipo *air-gun*. Un mappatura consistente che pattuglierà con estremo dettaglio la zona considerata, con un rischio molto elevato nei confronti di un eventuale probabile incontro con specie appartenenti all'Ordine *Cetacea*.

Qualsiasi Compagnia e Società che avanza un progetto di ricerca di idrocarburi, prevede un'indagine su scala regionale che poi però viene lottizzato al solo fine di riuscire ad ottenere singoli permessi, proprio per il presunto minore impatto ambientale descritto nei rispettivi Studi. Tale tentativo si rivela poi una manovra per ottenere ulteriori permessi che in definitiva, considerati nel loro complesso, costituiscono un unico grande progetto identico a quello descritto dalla Studio di Impatto Ambientale. Tali considerazioni risultano dunque tentativi "autocelebrativi" che in realtà non offrono nulla di nuovo.

La finalità "*scientifica*" dei progetti di ricerca di idrocarburi è inevitabilmente, anche se implicitamente, quella di trarre profitto dall'attività di estrazione, che successivamente qualsiasi Compagnia potrebbe avanzare come progetto proprio basato su questa offerta.

Inoltre il tentativo di presentare moderne tecniche di acquisizione dei dati si rivela la più comune metodologia di prospezione, e cioè la tecnica *air-gun*.

La popolazione di Cetacei che popola l'area in esame è costituita da diverse specie (descritte in seguito) le quali in relazione alla presenza di prede, alle proprie rotte migratorie stagionali, alle attività che caratterizzano il loro complesso comportamento o alle proprie specifiche necessità di individuo, scelgono di attraversare la zona sfruttando le correnti o stanziarsi per procacciare cibo, socializzare, riprodursi, partorire e crescere la prole.

La vita dei Cetacei difatti è molto complessa e ancora poco conosciuta, soprattutto a causa della loro caratteristica di essere mammiferi che vivono in mare, quindi in un ambiente che difficilmente può essere controllato e monitorato con precisione dalla tecnologia moderna, se non attraverso particolari attrezzature che poste sull'animale possano permettere di seguirne spostamenti e abitudini con maggior precisione.

Il precario e delicato equilibrio dell'ecosistema marino non dovrebbe essere superficialmente considerato, soprattutto quando, per legge, bisognerebbe considerare tutti questi aspetti per evitare impatti negativi che possano concretamente distruggere questo strategico ambiente di Biodiversità necessario alla salute del Pianeta e quindi nostra.

Trattandosi di un ambiente marino, nonostante le avanzate apparecchiature che permettono di seguire queste precise linee di rotta durante le attività di prospezione, non ci sarà mai la garanzia di poterle battere con precisione perché ci sono da considerare tutta una serie di condizioni, indipendenti dalla precisione di queste apparecchiature, che possono influenzare la rotta durante queste attività. Soprattutto nella regione perimetrale si potrebbero invadere con facilità aree dove tale attività non è consentita e difficilmente un episodio del genere potrà essere documentato o si riuscirebbe ad intervenire evitando disastrose conseguenze.

Tra i fattori che potrebbero influenzare l'imprecisione della rotta ricordiamo: le condizioni meteorologiche (anche se favorevoli possono influenzare negativamente nella valutazione di questi tracciati), le condizioni marittime (nella condizione in cui il mare fosse mosso o agitato la nave, con le sue apparecchiature, non potrebbe seguire con precisione la rotta), le condizioni del conducente (c'è sempre da valutare la percentuale dell'errore umano), le condizioni dell'osservatore (*Marine Mammal Observer*), le condizioni dell'apparecchiatura e della nave (un errore tecnico è sempre da tenere in conto in percentuale variabile). Tutto questo non viene né descritto né considerato negli Studi di Impatto Ambientale relativi ai progetti di ricerca di idrocarburi.

Come ricorda il Prof. Gaetano Licitra, Fisico esperto di acustica ricercatore ARPAT (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana) e tra i responsabili del progetto GIONHA (*Governance and Integrated Observation of Marine Natural Habitat* che studia e tutela la Biodiversità marina): "*I Cetacei non hanno confini*", per sottolineare come queste creature, appartenenti al mondo marino, siano lo specchio dell'elemento in cui vivono. Per questo motivo è inimmaginabile pensare di lottizzare un ambiente con queste caratteristiche e allo stesso tempo essere sicuri di non causare nessun impatto sullo stesso e sulla Biodiversità che lo vive.

Per queste ragioni introduttive, attività che proseguono per ore e per mesi, possono inevitabilmente costituire un ostacolo e disturbare, compromettendo, il già precario stato di salute e di conservazione delle varie specie di Cetacei che popolano il bacino Adriatico, specialmente se le navi e le attrezzature che accompagnano l'attività di ricerca battono con assoluta schematicità e completezza un vasto territorio nel quale i Cetacei vivono da sempre!

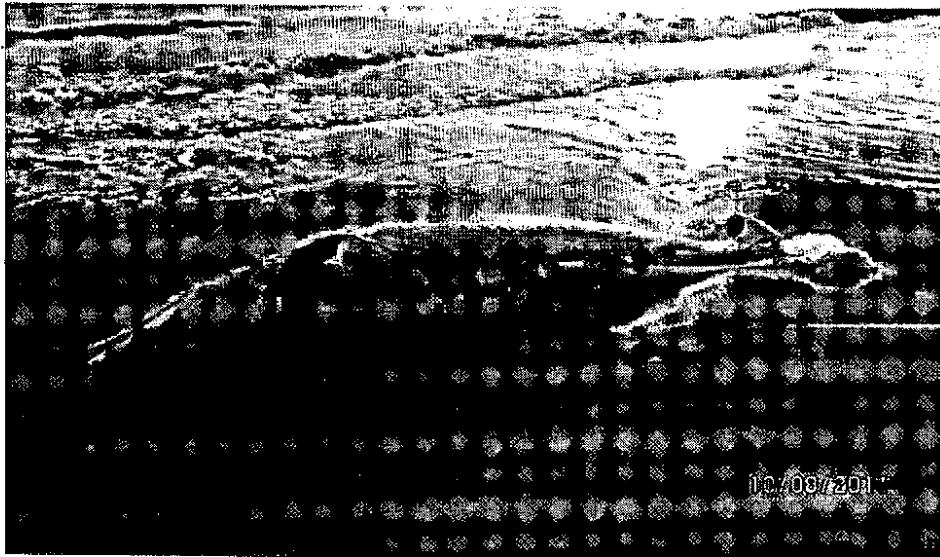
3. Impatto ambientale.

3.1. Impatto delle attrezzature e degli impianti per l'attività di ricerca di idrocarburi sulla vita, *habitat* e sulle rotte migratorie dei Cetacei.

La presenza dei Cetacei nell'area in considerazione, che sia stanziale o transitoria, è documentata nella letteratura di numerosissimi Istituti di Ricerca, Fondazioni, Università, campagne regionali, nazionali ed internazionali testimoniando come questo sito sia un'importante punto di passaggio e un *habitat* fondamentale alla vita di numerose specie di Cetacei, molti dei quali vivono in popolazioni assai note perché controllate, tutelate e monitorate nei diversi mari: Adriatico, Ionio, Egeo, Tirreno, delle Baleari e Alboran.

Un evento di "importanza unica" che mette il sigillo ambientale su questa zona di estremo rilievo naturalistico e l'avvistamento di numerosi esemplari di Cetacei cuccioli insieme alle loro madri e al proprio branco (si ricorda lo spiaggiamento risalente all'Agosto 2011 sul litorale pescarese di un cucciolo che presentava ancora il cordone ombelicale e di sua madre a poca distanza come testimonianza indiretta di un'area di *nursery* proprio in corrispondenza dei siti su cui tali progetti vogliono procedere le loro attività). Quest'area si presenta inoltre anche come serbatoio di alimentazione invernale per questi animali con la presenza di miliardi di esemplari di krill, i piccoli crostacei importanti organismi che compongono lo zooplancton, cibo primario di Cetacei, mante,

squali balena, pesce azzurro e uccelli acquatici.



Femmina in lattazione di Tursiope (*Tursiops truncatus*) spiaggiata sulle coste abruzzesi nell'Agosto 2011.
Foto © Dott. Vincenzo Olivieri, socio fondatore Centro Studi Cetacei ONLUS.

3.1.1. Collisioni con le navi.

Ridurre e controllare il traffico marittimo è uno degli obiettivi da raggiungere al fine di proteggere e tutelare le creature che vivono nel mare. L'intenso e scarsamente regolato traffico marittimo è causa diretta della morte dei più grandi abitanti del mare: i Cetacei. I ricercatori da tempo stanno lanciando un grido d'allarme.

La letteratura riporta che i grandi Cetacei, come la Balenottera comune (*Balaenoptera physalus*) e il Capodoglio (*Physeter macrocephalus*), subiscono un impatto notevole con le navi che costituiscono una minaccia costante tra le principali cause di morte di origine antropica. Il 20% delle Balenottere trovate morte sono decedute in seguito a collisioni nel Mediterraneo, e le collisioni sono in assoluto una delle principali cause di morte per la Balenottera comune e il Capodoglio, con picchi nei mesi estivi per l'aumento dei traghetti turistici, e con navi che compiono tratte lunghe che si avvalgono del pilota automatico (come si presume qualsiasi nave dei presenti progetti in analisi operi proprio per la schematicità con cui debba seguire le linee guida marine per le attività da svolgere). Questi animali, come tutti i Cetacei, emergono per respirare e possono rimanere in superficie per periodi abbastanza lunghi. Questo comportamento, unitamente all'enorme mole che rallenta i tempi di reazione e i movimenti, è tra le cause che concorrono a rendere queste due specie più soggette alle collisioni. Altrettanto può verificarsi per un qualsiasi esemplare di Cetaceo che fosse costretto ad assumere atteggiamenti di sofferenza respiratoria, con maggior permanenza in superficie, o rallentamento dei propri movimenti per problemi di salute.

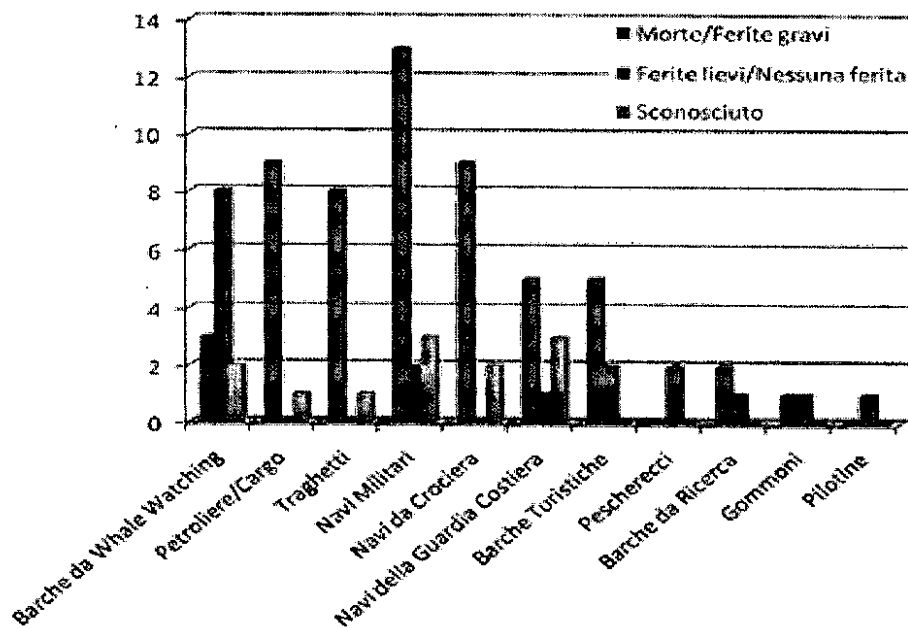
Per quanto questi animali siano grandi, le navi di grossa stazza difficilmente si accorgono di aver investito un animale (per gli esemplari di piccole dimensioni il rischio aumenta enormemente). A volte invece può capitare che gli equipaggi delle navi non sappiano di dover segnalare l'accaduto, di conseguenza le collisioni rimangono spesso non registrate.

Questi dati provengono dal *Pelagos Cetacean Research Institute*, che opera anche in Grecia, raccolti tra il 1997 e il 2007. Le stime indicano che 1,4 Capodogli all'anno in media si spiaggiano sulle coste greche e di questi il 70% mostra evidenti segni di collisione. In linea con queste considerazioni lo Studio di Impatto Ambientale proposto in esame, risulta ignorare con superficialità e fuorviare tali informazioni, alla ricerca di minimizzare tali impatti che in realtà costituiscono una seria ed evitabile minaccia alla conservazione e alla difesa di una Biodiversità unica nel suo genere e per questo preziosa!

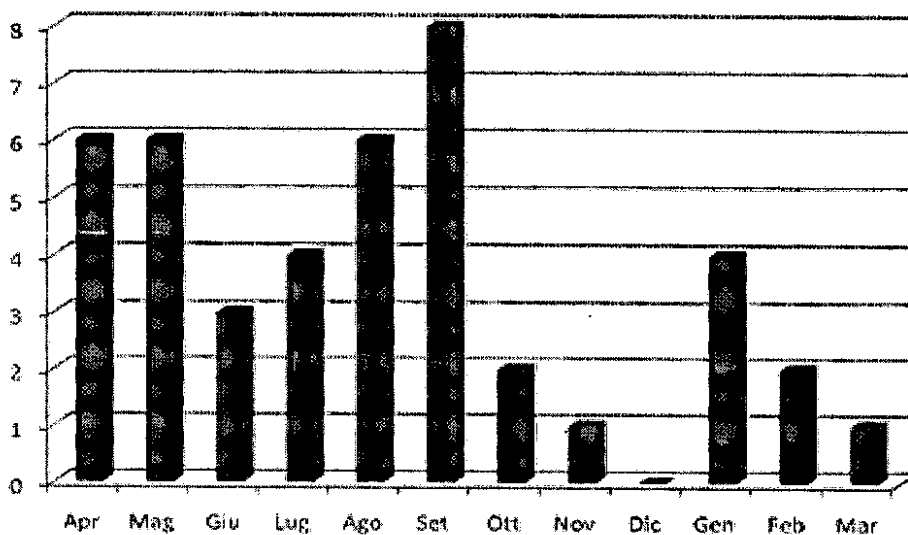
I Cetacei si basano sui suoni per comunicare sott'acqua, per navigare, trovare e catturare le prede. Il rumore prodotto dalle attività antropiche e dalle esplorazioni sismiche, i progetti di costruzione marini, il traffico navale e i sonar militari rappresentano una minaccia crescente per ben 24 specie (33%) presenti nel Mediterraneo (di seguito descritte).

Le collisioni con le navi hanno un grave impatto su 14 specie.

Ogni anno, 220.000 navi di oltre 100 tonnellate solcano le acque del Mediterraneo e circa il 30% del traffico marittimo internazionale complessivo origina o è diretto a 300 porti mediterranei. Questi numeri sono destinati a crescere. Il solo bacino Corso-Ligure-Provenzale è attraversato giornalmente da più di 9.000 imbarcazioni tra navi da carico, aliscafi, traghetti, motoscafi, barche da *whale-watching*, pescherecci, navi militari etc. etc.



Numero di Balenottere comuni (*Balaenoptera physalus*) che hanno subito una collisione divise in base al tipo di imbarcazione e al tipo di danni riportati. Il grafico è stato realizzato su un campione di 58 collisioni (da Laist *et al.* 2001).



Frequenza mensile delle collisioni che sono state fatali per gli animali coinvolti. Dati raccolti tra il 1972 e il 2001, per un totale di 43 Balenottere comuni (*Balaenoptera physalus*). Tra Aprile e Settembre le vittime di collisioni sono state 33, 10 invece il numero di incidenti fatali tra Ottobre e Marzo (da Panigada *et al.* 2006).

Dal momento che i Cetacei non vengono rilevati dai radar, la probabilità di notare la loro presenza è molto bassa. Per questo motivo, almeno di giorno, è fondamentale che ci sia sempre almeno un osservatore che controlli di non avere Cetacei in rotta di collisione, e che possa avvertire tempestivamente per virare e evitare l'animale (naturalmente il numero dei *MMO* dovrebbe essere proporzionato alle dimensioni dell'imbarcazione). Questi osservatori dovrebbero avere un bagaglio formativo di conoscenze e competenze sufficientemente illustrato e documentato in maniera trasparente nello Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto di ricerca di idrocarburi, attraverso le esperienze svolte in campo per essere altamente qualificati. Il presente Studio di Impatto Ambientale in esame non mette in evidenza né i nomi di tali operatori, né il loro C.V., quindi manca effettivamente una documentazione della loro formazione e qualificazione necessaria ad una reale tutela e salvaguardia dei Cetacei che vivono nell'ambiente marino oggetto delle attività in esame.

L'intenso traffico marittimo, oltre al rischio delle collisioni, è responsabile anche di una serie di problemi tra cui inquinamento, rumore e degrado dell'*habitat*.

I Cetacei spesso dopo una collisione non sopravvivono o riportano gravi ferite, ma il problema può riguardare anche le imbarcazioni stesse e i passeggeri. Se le navi di grossa stazza non corrono pericoli e l'impatto con un Cetaceo può non essere avvertito, per le imbarcazioni più piccole il rischio diventa serio. Pensiamo per esempio quali possano essere le conseguenze per le persone e per l'imbarcazione conseguenti ad un impatto tra una Balenottera comune (*Balaenoptera physalus*) di 20 metri e un'imbarcazione della stessa lunghezza. Elaborare strategie di mitigazione per ridurre il rischio di collisione non ha quindi solo la funzione di tutela dei Cetacei ma serve anche a garantire la sicurezza dei naviganti.

L'analisi di questi importantissimi dati non viene affrontata nello Studio di Impatto Ambientale relativo ai progetti e alle istanze in esame e ciò costituisce non solo una mancanza ingiustificata ma anche un'inosservanza pericolosa del principio di precauzione necessario alla reale tutela dell'ambiente del Mar Adriatico.

Balenottere comuni (*Balaenoptera physalus*).

Il Dott. Simone Panigada dell'Istituto Tethys ha esaminato le carcasse di 287 Balenottere comuni (*Balaenoptera physalus*) trovate spiaggiate lungo le coste del Mediterraneo o alla deriva, avvistate e segnalate dalle imbarcazioni. Di queste 46 (16%) sono risultate morte a causa di ferite riportate dopo la collisione con un'imbarcazione. Tra il 1972 e il 2001, 43 Balenottere comuni (*Balaenoptera physalus*) sono state vittime di una collisione, con una media di 1,43 animali all'anno. Inoltre su un campione di 383 Balenottere comuni (*Balaenoptera physalus*) fotoidentificate, 9 (2,4%) mostrano cicatrici direttamente riconducibili a collisioni.

Questi numeri sono chiaramente molto preoccupanti, considerando inoltre che solo una parte delle collisioni viene segnalata e che spesso, gli animali colpiti e uccisi in acque lontane dalla costa, affondano senza quindi poter essere ritrovati e registrati. Questi numeri sono infatti, con ogni probabilità, una sottostima e le Balenottere comuni (*Balaenoptera physalus*) e i Capodogli (*Physeter macrocephalus*) morti o feriti in conseguenza a una collisione in realtà sono con tutta sicurezza molti di più.

Disporre di un database sempre più aggiornato e completo e riuscire a reperire dati relativi anche a collisioni avvenute in passato è quindi molto importante per avere una stima più verosimile dell'effettivo numero di collisioni e dell'impatto che esse hanno sulle popolazioni di Cetacei del Mediterraneo.

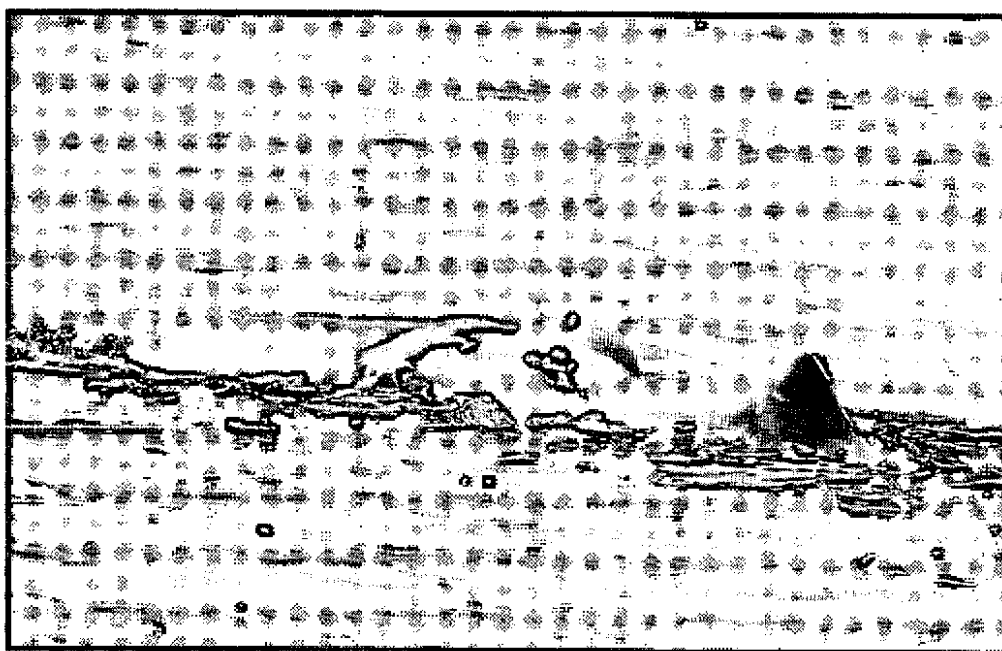
Capodoglio (*Physeter macrocephalus*).

Il Capodoglio (*Physeter macrocephalus*) rappresenta la specie in Mediterraneo con il maggior numero di dati relativi alle collisioni.

Per questa specie il maggior numero di dati relativo alle collisioni proviene dal *Pelagos Cetacean Research Institute*, che opera in Grecia, e dai dati raccolti tra il 1997 e il 2007. Le stime indicano che 1,4 Capodogli all'anno in media si spiaggiano sulle coste greche e di questi il 70% mostra evidenti segni di collisione.

Cicatrici riconducibili a impatti con imbarcazioni sono inoltre frequenti in animali vivi fotografati nella Grecia ionica, nonché nella parte occidentale del Mediterraneo fino allo Stretto di Gibilterra. L'area dello Stretto di Gibilterra è, infatti, una delle zone del Mediterraneo con maggiore

abbondanza di Cetacei, tra i quali i Capodogli (*Physeter macrocephalus*). A causa dell'abbondante traffico marittimo che interessa questo tratto di mare spesso i Capodogli (*Physeter macrocephalus*) sono soggetti a collisioni. Per questo motivo sono state proposte dai ricercatori alcune misure di precauzione al fine di evitare il più possibile gli incidenti. Queste strategie - approvate dal Ministero della Difesa e dal Ministero dell'Ambiente Spagnoli - invitano i naviganti a prestare particolare attenzione durante i passaggi nelle zone ad alto rischio, mantenendo una velocità ridotta. Inoltre i Capodogli (*Physeter macrocephalus*), al pari di altri Cetacei che hanno attitudine a vivere in fondali molto profondi e ad immergersi per lunghi periodi, spendono molto tempo in superficie per riposarsi sia per riprendersi dalla lunga immersione, sia per "dormire" (i Cetacei non possiedono un sonno completo) e rilassarsi di conseguenza aumenta il rischio di collisione con imbarcazioni. Il Mar Adriatico per la sua posizione strategica sia per il traffico marittimo antropogenico sia per le rotte migratorie dei Cetacei e di altre specie marine, è da considerarsi una zona ad alto rischio nella quale bisogna riporre massima attenzione e cautela al fine della salvaguardia della Biodiversità.



Capodoglio (*Physeter macrocephalus*) con lesione dorsale da collisione con imbarcazione. Foto © Tethys Research Institute.

Nello Studio di Impatto Ambientale in esame non viene valutato nessuno di questi aspetti fondamentali alla tutela dell'ambiente e alla riduzione dell'impatto ambientale sull'area oggetto dei progetti e delle istanze in esame.

Il problema delle collisioni è ancora più grave se si pensa che Balenottera comune (*Balaenoptera physalus*) e Capodoglio (*Physeter macrocephalus*) sono specie inserite nella *Red List* dell'IUCN (*International Union of Conservation of Nature and Natural Resources*-Unione Mondiale per la Conservazione della Natura) rispettivamente come: In pericolo (*Endangered*) e Vulnerabile (*Vulnerable*).

Per quanto riguarda le popolazioni che vivono e si riproducono in Mediterraneo, il Capodoglio (*Physeter macrocephalus*) e la Balenottera (*Balaenoptera physalus*) sono considerati *Endangered*. Sia la Balenottera comune (*Balaenoptera physalus*) sia il Capodoglio (*Physeter macrocephalus*) del Mediterraneo compiono l'intero ciclo vitale all'interno del bacino e i contatti con gli individui atlantici sono scarsi. Generazione dopo generazione le popolazioni si differenziano geneticamente.

È quindi fondamentale adottare opportune strategie di conservazione affinché questi animali possano sopravvivere. Ignorare questi aspetti significa sottovalutare il reale stato di conservazione

di queste specie e svalutare l'impatto ambientale che si provocherà all'intero ecosistema marino. Proprio perché se non avviene svolta una valutazione adeguata, attenta ed accurata nei confronti della tutela di specie che occupano l'apice della catena trofica si può immaginare come si stia ignorando l'intera catena dunque l'intero *habitat* ed ecosistema.

3.1.2. Inquinamento acustico e compromissione della vita dei Cetacei.

3.1.2.1. Introduzione.

I rumori di origine antropica possono avere effetti sulla vita degli organismi marini acquatici; le specie interessate, maggiormente sensibili, sono i Mammiferi Marini. Le informazioni sugli effetti delle onde acustiche sulla vita acquatica sono varie e complesse: tali effetti infatti dipendono dal tipo di fonte acustica utilizzata, dalla fisiologia e struttura anatomica delle specie esposte e dal loro *habitat*.

In bibliografia vengono riportati numerosi potenziali effetti legati ad esposizioni brevi o prolungate nel tempo a suoni di varia frequenza generati dalle emissioni acustiche: cambiamenti nel comportamento, elevato livello di stress, indebolimento del sistema immunitario, allontanamento dall'*habitat*, temporanea o permanente perdita dell'udito, morte, danneggiamento delle larve in pesci ed invertebrati marini.

L'*Environmental Protection Agency* (EPA) ha espresso la necessità di conoscere maggiori informazioni sugli effetti del rumore sulla fauna selvatica. Gli studi dell'EPA raccomandano di determinare gli effetti del livello di rumore cronico (sonorità di intensità medio-bassa) sugli animali, e gli effetti del rumore acuto (sonorità di intensità medio-alta) sugli animali nel loro *habitat* naturale.

Il *Bureau of Land Management* ha individuato due aspetti delle attività *offshore* legate agli idrocarburi liquidi e gassosi che possono avere un impatto sui Mammiferi Marini: gli effetti dei suoni subacquei emessi dalle attività legate agli idrocarburi liquidi e gassosi sul comportamento dei Cetacei, e l'impatto dei suoni provenienti dalle strutture esterne all'acqua, come quelle legate alle attività a terra e in generale alle attività umane, sulle popolazioni di Cetacei.

Gli effetti del rumore sono classificati come: effetti sul sistema uditivo, con conseguente perdita di udito o danni al meccanismo uditivo, o effetti non uditivi.

Nel primo caso, la perdita di udito o i danni alle strutture uditive, possono essere causate da esposizioni di breve durata a suoni molto intensi o ad esposizione prolungata a livelli moderati di suono. Rumorosità con spettri di frequenza diversi hanno effetti diversi sulle strutture uditive. Sonorità pure o di frequenza alta (intervallo tra bande sonore stretto) tendono a produrre cambiamenti in regioni localizzate dell'orecchio interno.

toni puri di frequenze o bande strette di rumore tendono a produrre cambiamenti in regioni localizzate. Sonorità casuali o di frequenza bassa (intervallo tra bande sonore largo) tendono a produrre danni esterni alla coclea.

L'entità del rumore induce danni al sistema uditivo in dipendenza a intensità, spettro acustico, durata e modello di esposizione alla sorgente di rumore. Intervalli di riposo tra periodi di esposizione possono ridurre significativamente l'entità più o meno permanente dei danni.

Nel secondo caso, gli effetti non uditivi possono produrre stress fisiologico, con sintomi analoghi a stress termico, per esposizione a calore estremo o freddo. La risposta di un animale allo stress comprende una serie di cambiamenti fisiologici misurabili: ad esempio, la pressione sanguigna sale, aumento corticosteroidi, livelli e variazioni di peso della ghiandola surrenale. Uno stress prolungato può portare l'animale ad esaurimento con minor resistenza a infezioni e patologie e, in casi estremi, può portare alla morte dell'animale.

Il rumore produce gli stessi effetti generali negli animali e nell'uomo, e cioè: perdita dell'udito, mascheramento dei segnali, cambiamenti comportamentali, effetti fisiologici non uditivi.

Dunque l'ambiente acustico, in aree di attività minerarie (idrocarburi liquidi e gassosi) in mare aperto, può influenzare il comportamento dei Mammiferi Marini. Aumentati livelli di rumore possono mascherare i segnali acustici o ridurre la distanza alla quale i mammiferi sono in grado di

rilevare i segnali.

L'impatto di strutture *offshore* e il conseguente aumento del livello delle risorse umane, come attività nelle aree esterne ad una piattaforma potrebbero disturbare le normali rotte migratorie o costringere i Mammiferi Marini ad allontanarsi da siti tradizionali di alimentazione ed aree di riproduzione. L'eccesso o l'aumentato del rumore ambientale, potrebbero avere un impatto molto grave sugli animali che basano le proprie funzioni biologiche (come l'alimentazione, la predazione, l'accoppiamento, la comunicazione, la cura dei cuccioli etc. etc.) sui segnali acustici.

Non esiste uno standard per valutare gli effetti del rumore sui Mammiferi Marini e mancano dati certi sulla sensibilità uditiva per molte specie di Mammiferi Marini.

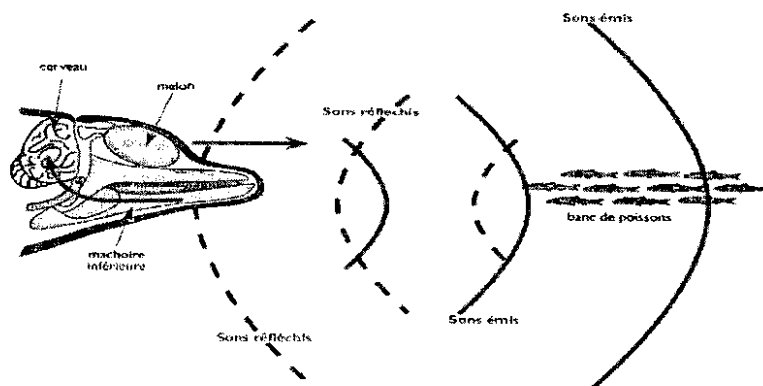
3.1.2.2. Rumore acuto e rumore cronico.

Il rumore può essere classificato in acuto o cronico. Il rumore cronico maschera i segnali o induce stress che può manifestarsi sia fisiologicamente sia con cambiamenti delle scelte ambientali. Il rumore acuto può ridurre la capacità degli animali di percepire un segnale. Sia il rumore acuto sia quello cronico possono provocare a breve termine interruzione di comportamenti critici o mascherare la trasmissione intraspecifica delle informazioni. Se una popolazione viene esposta ad effetti e adattamenti a breve termine, a lungo termine gli effetti del rumore possono ridurre le capacità riproduttive della popolazione, interrompere rapporti predatore-preda, o costringere una popolazione ad abbandonare un'area d'elezione strategico e tradizionale per l'allevamento della prole o l'alimentazione. I Cetacei sono animali che pur vivendo liberi e nuotando per i mari, conservano abitudini e hanno memoria di siti senza i quali la loro salute mentale verrebbe stravolta insieme e contemporaneamente a quella fisica.

3.1.2.3. Perturbazioni acustiche e impatto sui Cetacei.

Nel caso delle perturbazioni acustiche generate dagli *air-gun*, molteplici studi riportano una diminuzione delle catture di pesci anche dopo alcuni giorni dal termine dei campionamenti. È noto che l'esposizione al rumore possa produrre un'ampia gamma di effetti sui Mammiferi Marini, ed in particolare sui Cetacei. Essendo l'udito un senso molto sviluppato in questi animali, anche un suono di bassa intensità, apparentemente percepito senza produrre alcun effetto direttamente osservabile, potrebbe essere correlato a significative modifiche di tipo comportamentale e/o fisiche.

Più noto è ciò che si verifica aumentando l'intensità dei suoni prodotti. In questi casi il livello di disturbo di questi animali è in genere maggiore e questo può tradursi nell'allontanamento dal sito dell'indagine, effetto molto negativo se si tratta di un sito di particolare interesse per la specie (per es. di alimentazione e/o riproduzione e/o *nursery*, come nel caso del bacino Adriatico) o può indurre modifiche comportamentali che ne alterino significativamente l'utilizzo dell'*habitat*, come ad esempio l'alterazione dei comportamenti abituali (ad es. variazione del tempo trascorso in superficie, variazione del *pattern* respiratorio e del comportamento in immersione, capacità riproduttiva) indotta dai tentativi di evitare la sorgente di suono allontanandosi da essa o dalla zona a più alta intensità acustica.



Sistema di ecolocalizzazione dei Cetacei (fonte: progetto GIONHA).

Ogni nave in movimento produce rumore, se la sorgente di questo rumore è intensa, i danni a carico dei Cetacei sono di natura uditiva. Una rapida emersione causata da un disturbo uditivo provoca in questi animali la morte per embolia (la cosiddetta "*gas and fat embolic syndrome*" Fernandez *et al.*). L'emersione è, per la maggior parte delle volte, frutto di una paura causata dalla fonte di rumore nei confronti del Mammifero Marino, il quale subirà danni diretti che lo porteranno alla compromissione dell'udito, senso indispensabile alla vita dei Cetacei, sino alla morte. Anche un rumore crescente o un rumore di fondo condiziona le naturali attività di questa specie, interferendo in maniera più o meno diretta e invasiva sulla comunicazione intraspecifica ed in generale interspecifica, attraverso la quale si scambiano informazioni fondamentali per la naturale socialità, notevolmente sviluppata e alla base della vita di questi animali, e per la riproduzione, cura della prole e ricerca di cibo. Nello Studio di Impatto Ambientale in questione non viene valutato nessun impatto di questo genere, minimizzando la questione e riferendola ad un aumento minimo di un già ben sviluppato rumore di fondo proveniente da altre sorgenti. Non viene indicato quantitativamente il rumore proveniente dalla singola nave adottata per le operazioni di prospezione (alle volte considerato "*trascurabile*"), non viene effettuato nessuno studio sulla propagazione del rumore proveniente dalla nave (che non può essere considerato lineare perché in un mezzo liquido vari fenomeni e caratteristiche marine influenzano questo dato), e non vi è nessuna simulazione per mezzo di modelli matematici sull'impatto di tale rumore sull'area in questione. Trascurare, sottovalutare e minimizzare tale impatto significa mettere in serio pericolo e ignorare il principio precauzionale (fondamentale per la protezione dell'ecosistema oggetto di tali attività). Anche un'interferenza ed un'invasione temporanea può compromettere e degradare l'*habitat* marino in modo irreversibile con un impatto ambientale che andrà ad influire gravemente sulle attività e la vita dei Cetacei.

Per quanto riguarda la tecnica di prospezione mediante *air-gun* bisogna effettuare le medesime considerazioni. Già a 1.500m (*safety zone check*) una qualsiasi fonte di rumore può interferire sulla naturale biologia dei Cetacei, infatti viene considerata la distanza tra 5.000 e 500m come misura di pericolo per i Cetacei.

Ciò testimonia come da un lato una sorgente *air-gun* produca, propagando in varie direzioni, numerose riflessioni di rumore, e dall'altro come tale rumore appartenga ad un ampio intervallo di frequenze. Questo significa che una sorgente *air-gun* con molta facilità può interferire sulla vita dei Cetacei e mostra come i dati illustrati nello Studio di Impatto Ambientale in questione non tengano conto di tale impatto cercando oltremodo di giustificare e minimizzare gli effetti ambientali riportando solo a parole le tesi in favore di tali asserzioni.

Le considerazioni presenti nello Studio di Impatto Ambientale sembrano mostrare "l'innocuità" di decine di *air-gun*, la non percezione del rumore proveniente da questo tipo di sorgenti da parte delle popolazioni di Cetacei presenti nell'area dell'Adriatico in questione, e che le distanze alle quali i Cetacei possano essere esposti a tali fonti di rumore siano del tutto sicure perché cautelativamente regolate. In realtà: la questione non viene affatto approfondita; gli studi su cui ci si basano tali considerazioni non risultano cautelativi; i dati riportati sono già la netta testimonianza del raggiungimento della soglia massima (e non minima) alla quale i Cetacei vedrebbero già compromessa la loro vita; non viene affrontato nessun principio precauzionale nello sviluppo di tali considerazioni; ci si aggrappa a tesi ormai obsolete.

Di fatti è stato per esempio osservato che in presenza di *air-gun* attivi i Cetacei siano indotti all'allontanamento se presenti ad una distanza tra i 2 e i 30 km dalla sorgente [*Acoustic Ecology Institute: Backgrounder: Seismic survey at sea: The contributions of air-gun to ocean noise, Report November 2004.: 8.*]. Se gli animali non riescono ad evitare la fonte di rumore e si trovano ad essere esposti a emissioni acustiche, possono prodursi effetti negativi che vanno da disagio e stress fino al danno acustico vero e proprio, con perdita di sensibilità uditiva che può manifestarsi come temporanea o permanente. L'esposizione a rumori molto forti, come le esposizioni a breve distanza da *air-gun*, possono produrre anche danni fisiologici (emorragie) ad altri apparati, oltre a quelli uditivi, fino a provocare effetti letali.

Nel 2002 due individui di Cetacei appartenenti alla famiglia *Ziphiidae* sono stati rinvenuti morti nei pressi di una zona dove era stata condotta una esplorazione geosismica.

I Cetacei che utilizzano per le loro comunicazioni suoni a bassa frequenza percepiscono

maggiormente la propagazione dei suoni prodotti dagli *air-gun*, potrebbero quindi essere la categoria più esposta a rischi, sicuramente però non va sottovalutata la percezione uditiva di tutti i Cetacei in generale che utilizzano questo senso indispensabile alla loro vita e sopravvivenza. Infatti non esistono, proprio per la natura di queste creature, univoche definizioni per il diverso comportamento delle singole specie di Cetacei e gran parte della loro ecologia è ancora un mistero in fase di costante studio e approfondimento.

Per implementare le politiche di mitigazione il *National Marine Fishery Service* (NMFS) ha adottato dei criteri di sicurezza standard in termini di limiti massimi di esposizione (dB re 1 μ Pa) per diverse categorie di Mammiferi Marini. Qualora i limiti siano superati, si rende necessario lo spegnimento della sorgente. Tali limiti sono stati calcolati dal *Lamont-Doherty Earth Observatory* (LDEO) della *Columbia University*, sulla base della sensibilità acustica di specie *target*, allo scopo di migliorare le misure da adottarsi in caso di investigazioni geosismiche.

La compagnia o laboratorio che effettua la Valutazione di Impatto Ambientale prevista per legge, allo scopo di prevedere le differenti aree di rischio, dovrà utilizzare modelli di propagazione acustica per stabilire il raggio di propagazione all'interno del quale, in funzione del tipo di sorgente utilizzata, si raggiungeranno limiti di esposizione.

Le aree di rischio varieranno in funzione del tipo di campagna condotta, del modello utilizzato, della categoria di mammiferi esposti e dei parametri considerati nel modello che influenzano la propagazione del suono in ambiente marino (profondità, conformazione del fondale, velocità del suono nonché tipo e numero di *air-gun* utilizzati etc. etc.).

Nonostante i limiti specifici per categoria del tutto indicativi, in generale il NMFS assume che ogni categoria di Mammiferi Marini potrebbe essere disturbata se esposta a intensità superiori a 160 dB re 1 μ Pa. Questo valore risulta un dato indicativo di media aritmetica su specie presenti nella zona dove questo studio è stato condotto, quindi specifici per la stessa e per la popolazione di Cetacei che la popolano, pertanto non va considerato come un dato da utilizzare genericamente senza un criterio di tutela che si avvalga di uno studio approfondito sulle diverse specie di Cetacei che popolano l'area interessata dalle attività di ricerca di idrocarburi. In effetti uno studio veramente approfondito che voglia osservare un principio cautelativo e precauzionale volto alla tutela di queste specie, dovrebbe considerare e riportare studi relativi a zone dove queste specie sono maggiormente seguite, in modo da poter fare un confronto con l'area oggetto di tale permesso proprio per la presenza delle stesse specie e quindi per un paragone con le abitudini di questi mammiferi.

L'area indicata per le prospezioni geosismiche nel bacino Adriatico e lo Studio di Impatto Ambientale riportano dati scarsi e si rifanno a documentazioni obsolete quindi non valide e non compatibili alla salvaguardia e conservazione dell'ecosistema in questione.

Il fatto che una popolazione di Cetacei o un singolo esemplare si avvicini e rimanga nell'area interessata dalle indagini sismiche, non dimostra che tale attività non arrechi un danno al delicato apparato uditivo di questa specie, essenziale alla loro sopravvivenza. Infatti i Cetacei che si avvicinano alla fonte di disturbo o rimangono nelle vicinanze, potrebbero manifestare tale comportamento proprio per il danno subito che non gli permette più di ecolocalizzarsi o di mantenere la rotta migratoria, oppure perché non hanno vie di fuga adatte o ancora per la paura stessa di allontanarsi abbandonando un'area strategica o la vicinanza del proprio gruppo sociale. Un comportamento del genere, infatti, potrebbe rappresentare la manifestazione sintomatica del danno subito, che non permette più all'animale/i di percepire come fonte di minaccia questi "noises" di natura antropogenica perché assordati e quindi storditi e confusi dagli stessi.

Si riporta come esempio a testimonianza dell'impatto acustico una tecnica adottata dai pescatori della baia di Taiji in Giappone, che per stordire ed veicolare i Cetacei che passano in quel tratto di mare stagionalmente durante le loro migrazioni, battono ripetutamente dei pali sott'acqua. L'effetto ottenuto è proprio quello di stordire attraverso i suoni provocati (suoni molto "lievi" paragonati ad un'attività di perforazione, stoccaggio e trasporto di idrocarburi in mare e costruzione e installazione degli impianti annessi) gli animali per una migliore cattura e mattanza degli stessi!

La valutazione dei potenziali impatti del rumore di origine antropica non può solo essere basata sui

livelli di pressione sonora ricevuta. Le caratteristiche dei suoni, il modello di frequenza, la durata temporale, la presenza di altre sorgenti sonore così come l'*habitat*, il sesso e la dimensione degli individui esposti devono essere valutati e considerati in uno studio corretto, chiaro e completo.

La stima della pressione sonora massima pervenuta alla balene da una nave di prospezione sismica a più di 20 km è di 146 dB.

I Capodogli (*Physeter macrocephalus*), essendo una specie dalla particolare filogenetica, a differenza degli Odontoceti sfruttano suoni a bassa frequenza (probabilmente anche inferiori a 50 Hz) per cui risultano molto sensibili all'inquinamento acustico antropogenico e in particolare nei confronti di quello generato dagli *air-gun*.

I Capodogli (*Physeter macrocephalus*) sono ritenuti specialisti delle basse frequenze, con la migliore sensibilità dell'udito al di sotto di 3 kHz (Ketten, 2000). I piccoli Odontoceti sono più sensibili: 30 kHz -120 kHz (Au, 1993)

e piuttosto insensibili ai suoni a bassa frequenza (Au et al., 1997). È quindi scontato che i grandi Cetacei, in generale, siano più sensibili ai suoni a bassa frequenza di origine antropica rispetto ai piccoli Odontoceti (Ketten, 2000).

Sulla base di questi presupposti, si prevede che i Capodogli (*Physeter macrocephalus*) riescano a rilevare gli impulsi sismici con livelli ricevuti tra 136-146 dB re 1μPa (pp) (Madsen et al. 2002). Gli impulsi possono interferire con i suoni a bassa frequenza provenienti da oggetti-prede e ambiente, potenzialmente utilizzati dai Capodogli (*Physeter macrocephalus*) come sonar passivi e per la navigazione.

Queste osservazioni trovano altri risvolti in due studi precedenti il primo (Mate et al., 1994) nel Golfo del Messico, dove i Capodogli (*Physeter macrocephalus*) si sono spostati ad oltre 50 km di distanza in risposta agli impulsi dell'indagine sismica, il secondo (Bowles et al., 1994) dove i Capodogli (*Physeter macrocephalus*) maschi hanno cessato i loro *click* (sistema di segnali per ecolocalizzazione e socializzazione con frequenza tra 5 e 25 kHz e potenza fino a 223 dB re 1μPa / 1m, prettamente a scopo comunicativo per mantenere la coesione sociale -Schevill & Watkins, 1977-) interrompendo la loro attività di *feeding* (alimentazione e ricerca di cibo) ed emergendo in superficie in atteggiamento di riposo in risposta al sondaggio sismico a bassa frequenza (livello ricevuto di 112-115 dB re 1μPa) di una nave a più di 300 km di distanza.

I Capodogli (*Physeter macrocephalus*) durante la sosta dei *click* sono risaliti dalle immersioni a fini alimentari, per brevi e lunghi periodi di riposo in superficie. Anche quando non producono impulsi, i livelli ricevuti possono variare di circa 35 dB in pochi secondi a causa delle proprietà direzionali del fascio di suono (Mohl et al., 2000). Inoltre, i Capodogli (*Physeter macrocephalus*) possono alterare il risultato acustico di almeno 20 dB (Madsen et al., 2002), che, insieme con gli effetti direzionali, possono rendere difficile determinare se un esemplare in particolare abbia interrotto i propri *click*.

Gli esemplari maschi di Capodoglio (*Physeter macrocephalus*) nello studio di Bowles et al. hanno interrotto i loro *click* in risposta agli impulsi sismici con livelli ricevuti di 115 dB re 1μPa, ciò può essere spiegato dalle differenze nella risposta dei diversi gruppi di Capodogli (*Physeter macrocephalus*) maschi, a seconda della loro prima esposizione al rumore di origine antropica.

Mentre le misure di mitigazione primarie associate a suoni di prospezione sismica sono progettate per evitare impatti lordi come TTS o lesioni fisiologiche, la *Statement of Canadian Practice with Respect to the Mitigation of Seismic Sound in the Marine Environment* ha anche lo scopo di prevenire un impatto significativo su *socializing* (attività di socializzazione tra conspecifici), *resting* (riposo), accoppiamento, *feeding*, *nursing* dei Mammiferi Marini.

Anche una moderata intrusione di rumore (120-150dB) può scatenare disturbi comportamentali che non sono necessariamente minori (vedi Southall et al, 2007, per la gravità in scala di risposte osservate) e gli impulsi degli *air-gun* possono essere rilevati dai Cetacei anche a decine e/o centinaia di km (Richardson & Wursig, 1997).

Gli autori dello studio hanno concluso che "è più probabile che si verifichi una certa diminuzione dell'attività di *feeding* quando gli *air-gun* sono attivi, almeno in alcuni individui". Usando complesse analisi statistiche, i ricercatori hanno mostrato che si verifica una probabile diminuzione

del 20% dell'attività di *feeding* (Jochens, et al, 2008).

A largo dell'Angola, sulla costa Occidentale dell'Africa, uno studio trasversale molto approfondito condotto su Megattere (*Megaptera novaeangliae*), Capodogli (*Physeter macrocephalus*) e Stenelle (*Stenella frontalis*), mette in evidenza come questi Cetacei fossero più inclini a rimanere in superficie quando il rumore stava avvenendo (Weir, 2008). Gli animali scelgono di rimanere presso la superficie perché il rumore tende ad essere minimizzato (Cummings *et al.*) ed è per questo motivo che gli avvistamenti sono aumentati durante l'attività degli *air-gun* (un animale che tende a rimanere in superficie sarà ovviamente più in mostra e quindi più facilmente avvistabile).

Nel Dicembre 2004, 169 Cetacei sono stati ritrovati spiaggiati morti in Australia e Nuova Zelanda in seguito ad esercitazioni militari e utilizzo di *air-gun* nell'area dove questi Cetacei vivevano. Questo dato indica come esista di concreto una "documentazione sulla mortalità dei Cetacei come conseguenza diretta dei survey sismici".

Un documento della fine del 2007 riguarda la distribuzione di Cetacei nei pressi di una zona di sondaggio sismico nel nord Atlantico, dove ancora una volta, il numero complessivo dei mammiferi entro 1-2km non è cambiato significativamente quando la fonte sismica era *on* rispetto a quando era *off*, ma è risultato che i gruppi più grandi apparentemente non emettevano vocalizzi quando la sorgente sismica era attiva. I ricercatori hanno osservato che "le prospezioni sismiche possono avere apparentemente un impatto ambientale di alto livello statistico senza un monitoraggio visivo che riporti l'individuazione di una presenza minore di Cetacei".

Questo studio rappresenta un'analisi statistica *post-hoc* delle osservazioni fatte al momento del sondaggio, e gli autori fanno notare che può soffrire di alcune variabili, compresa la mancanza di una chiara distinzione di specie e condizioni batimetriche (Potter *et al.* 2007).

Altri (Tyack, 2008; Weilgart, 2007) hanno descritto alcuni degli aspetti chiave di questo numero di risposte variabili. Due delle considerazioni più comuni sono:

- a) una mancanza di risposta non indica necessariamente che il rumore non sia fastidioso, gli animali potrebbero rimanere nella zona quando le attività che stanno svolgendo non possono essere facilmente trasferite altrove (ad esempio *feeding* in zone di alimentazione chiave o *nursing* in zone strategiche), e viceversa, possono rispondere più rapidamente ai disturbi quando l'attività che stanno svolgendo non è cruciale per il particolare momento e luogo.
- b) alcuni individui all'interno di una popolazione possono essere più sensibili al rumore rispetto ad altri; se fosse così, allora questi individui potrebbero essere particolarmente colpiti da impatti cumulativi, conducendo allo stesso potenziale effetto l'intera popolazione.

I Capodogli (*Physeter macrocephalus*) inoltre eviterebbero gli *air-gun* già a grandi distanze più di altre specie e questo evidenzia come il problema più che locale sarebbe da considerarsi regionale. Sarebbe quindi indispensabile stabilire la creazione di un database di tutte le osservazioni e informazioni a riguardo e un protocollo standard da seguire.

Allo stesso tempo, un aspetto importante da segnalare sui cambiamenti dei comportamenti di "feeding" mostrerebbe come tali effetti si verificano spesso a livelli di suono di 170 dB o meno, che generalmente va oltre il campo della visuale delle osservazioni sulle navi che attuano le indagini.

Un più pratico approccio cautelativo per indagare il reale disturbo sulle attività di "foraging" (ricerca di cibo) richiederebbe l'utilizzo di monitor (visivi e/o acustici) ad una certa distanza intorno alle apparecchiature per il sondaggio (da 2 a 10 km o più).

Il Dott. Patrick Miller e colleghi presso l'*University of St Andrews* in Scozia, hanno intrapreso una ricerca d'altura per studiare come l'incremento dei livelli di suono possa essere o meno una causa di difficoltà per i Capodogli (*Physeter macrocephalus*) in immersioni profonde. Gli accademici hanno esaminato come il rumore degli *air-gun* per la ricerca di idrocarburi potrebbero influenzare il comportamento dei Capodogli (*Physeter macrocephalus*).

Lo studio era focalizzato sul comportamento alimentare, che occupa il 75% del tempo che trascorrono i Capodogli (*Physeter macrocephalus*) nelle acque del Golfo del Messico.

Lo studio descrive le osservazioni sperimentali in mare per testare gli effetti degli *air-gun* sulle immersioni profonde della popolazione di Capodogli (*Physeter macrocephalus*) nella regione nord del Golfo del Messico, una zona dove sono incrementate le attività di esplorazione petrolifera nelle acque profonde abitate dai Capodogli (*Physeter macrocephalus*).

Il Dott. Miller ha commentato: "*Lo studio non era del tutto conclusivo perché il comportamento è naturalmente molto variabile, ma aiuta a iniziare a prevedere come il benessere degli animali può essere condizionato. Siamo stati in grado di sviluppare un metodo sperimentale che ci permette di testare ipotesi specifiche di come i Capodogli potrebbero reagire agli air-gun e abbiamo trovato alcuni risultati interessanti.*"

Attraverso delle ventose si è riusciti a marcare 8 Capodogli (*Physeter macrocephalus*) per registrarne suoni e movimenti, e il loro comportamento è stato registrato prima, durante e dopo l'esposizione al rumore subacqueo. Lo studio ha testato l'ipotesi che i Capodogli (*Physeter macrocephalus*) avrebbero risposto alla fonte di rumore: allontanandosi da esso, alterando i propri modelli di comportamento, nuotando difficilmente per allontanarsi dal rumore o per cacciare prede, e/o catturare un minor numero di prede per immersione.

Il Dott. Miller ha spiegato: "*È interessante notare che i Capodogli osservati non hanno evitato gli air-gun, continuando il loro precedente percorso di viaggio. La maggior parte degli animali ha proseguito la propria immersione profonda alla ricerca di cibo durante tutta l'esposizione, anche se un Capodoglio in stato di riposo sembrava ritardare le immersioni profonde mentre era vicino agli air-gun, forse per evitare gli alti livelli di rumore proprio sotto la serie di air-gun.*"

I ricercatori hanno scoperto che tutti i Cetacei marcati mostravano un nuoto più lento quando erano esposti al rumore.

Il Dott. Miller ha detto: "*Curiosamente, tutti gli animali mostravano uno slancio inferiore quando gli air-gun erano accesi. I Capodogli emettono un particolare ronzio di ecolocalizzazione quando si trovano in una zona di prede. Abbiamo scoperto che questo ronzio diminuisce del 19% quando gli air-gun sono in funzione, ma che la differenza non era significativa data la piccola dimensione del campione. Questo suggerisce che ci sono piccole modifiche ai modelli di nuoto e di alimentazione, e che potrebbe essere un motivo di preoccupazione in aree con un uso intensivo degli air-gun come il Golfo del Messico. Il nostro studio non è conclusivo, perché il 19% non costituisce un dato statisticamente significativo vista la naturale variabilità dei tassi di ronzio, ma ulteriori ricerche sarebbero necessarie prima che tale effetto possa essere escluso. Per il particolare habitat di questa specie si tratta di ricerche difficili che richiedono metodologie all'avanguardia.*"

L'idea indica che il graduale aumento del livello sonoro (*soft start o ramp up*) permette agli animali di allontanarsi prima dell'esposizione ad un livello completo della serie. La scoperta nello studio che i Capodogli (*Physeter macrocephalus*) non si allontanano dal rumore subacqueo suggerisce che il graduale aumento del livello sonoro (*soft start o ramp up*) non può essere una procedura efficace per mitigare gli effetti degli *air-gun* sui Capodogli.

"*Anche se ulteriori studi sono necessari il nostro lavoro finora indica che i Capodogli non evitano gli air-gun, ma che potrebbero essere colpiti a 1-11 km, i range testati in questo studio. L'attuale limite di 500m nel Golfo del Messico, non sarebbe necessario a proteggere gli animali a quella distanza, per cui potremmo avere bisogno di prendere in considerazione altri modi per proteggere i Capodogli in questo habitat importante.*"

La stessa cosa è accaduta con esemplari di Delfino Comune (*Delphinus delphis*), il cui avvistamento è diminuito durante le indagini sismiche nei mari irlandesi (Goold, 1996).

Inoltre va segnalato come durante il piano programmatico di attività di ricerca di idrocarburi della *Sakhalin Energy Investment Company*, in una zona considerata di cruciale importanza per la popolazione nord-pacifica della Balena Grigia (*Eschrichtius robustus*) di cui rimangono solo 130 esemplari, questi animali sia nella fase di ricerca di un sito idoneo, sia in quella di costruzione della piattaforma e in quella successiva di attività (senza considerare il traffico marittimo sviluppato di conseguenza) abbiano subito le conseguenze di tali procedure che hanno contribuito direttamente ed indirettamente al declino di questa specie verso l'estinzione.

"*Vi erano solo 30 femmine in età matura, troppo poche per sperare che la specie possa riprendersi*"

ha affermato Alesksey Knizhnikov, rappresentante russo del Dipartimento Fonti Energetiche del WWF, mentre anche l'*International Whaling Commission* ha segnalato come nell'isola russa quando la compagnia ha cominciato i suoi test sismici, gli scienziati hanno osservato un esodo di balene significativo e molto pericoloso per la conservazione della specie.

Da segnalare, infine, che il 57 % dei Tursiopi (*Tursiops truncatus* molto comune nel Mediterraneo) spiaggiati presenta lesioni uditive molto importanti per queste specie, perché essenziali per tutte le loro attività che ne garantiscono la sopravvivenza (dalla ricerca di cibo alla socializzazione). Nello studio di Mann *et al.* (2010) tra i 5 fattori principali che contribuiscono alla perdita di udito troviamo: il rumore cronico sottomarino (legato al transito di imbarcazioni a motore) e i disturbi transitori intensi (quali ad esempio esplosioni). Le tecniche di prospezione e le relative eventuali trivellazioni per l'individuazione e la formazione di un pozzo petrolifero sono da considerarsi tra questi fattori.

Un altro studio di Kastelein *et al.* (2003) relativo alla Stenella (*Stenella coeruleoalba* altra specie la cui presenza è molto comune in Mediterraneo), evidenzia l'audiogramma di questa specie di Odontocete particolarmente sensibile a frequenze oscillanti tra 29-123 kHz, assolutamente compatibili con le frequenze utilizzate sia dagli *air-gun* (la sismica a riflessione degli *air-gun*, si aggira intorno ai 50 e 1000 Hz) sia dalle eventuali attività di trivellazione dei fondali e quindi dannose per questi esemplari.

In questa osservazione sono state riportate solamente alcune tra le numerose pubblicazioni di studi e ricerche inerenti a questo tema e con questo si vuol sottolineare come la letteratura sia piena di esempi che dimostrano concretamente e fattivamente il legame diretto e indiretto, a breve e a lungo termine tra le attività di ricerca di idrocarburi e lo spiaggiamento, la morte, lo stress, le variazioni di comportamento e abitudini dei Cetacei.

3.1.2.4. Misure di salvaguardia e mitigazione da adottare durante il *survey* sismico.

Nello studio di Lanfredi *et al.* (2009) si valutano le normative e le linee guida di riferimento insieme alla stima degli impatti ed effetti sugli organismi per quanto riguarda le prospezioni geosismiche sottomarine, con particolare riferimento alle sorgenti sismiche di emissione ad aria compressa (*air-gun*). Ai fini della valutazione degli impatti delle attività che causano emissioni sonore in ambiente marino è necessario far riferimento a linee guida predisposte da organizzazioni internazionali (es. ACCOBAMS, IWC) e contenenti indicazioni sulle possibili misure di mitigazione.

Le fonti di suono di origine antropica determinano una forma d'inquinamento acustico che nel caso degli *air-gun* è di tipo diffuso o continuo e acuto o puntuale, cioè prodotto in una determinata posizione per un periodo definito di tempo. L'*air-gun* è da considerarsi tra le fonti di rumore ad elevata potenza (esplosioni subacquee, sonar d'elevata potenza sia militare sia civili, *air-gun* usati per le prospezioni geosismiche) che possono provocare gravi danni fisici alle strutture dell'apparato uditivo e, secondo molte osservazioni, possono anche provocare effetti temporanei, permanenti o letali in alcune specie sensibili a tali emissioni. Tra le specie sensibili ritroviamo i Mammiferi Marini con particolare attenzione ai Cetacei. Le indagini geosismiche condotte in ambiente marino negli ultimi 50 anni hanno costituito un'attività in rapido aumento su scala globale. Un esempio è proprio costituito dal bacino Adriatico, nel quale vi sono numerosissimi progetti di prospezione da parte di Compagnie petrolifere e Società che lavorano per il mercato energetico.

L'obiettivo delle indagini geosismiche è l'individuazione di nuovi siti di estrazione di idrocarburi, gas e oli combustibili.

Le indagini geosismiche necessitano un'emissione continua di impulsi a bassa e media frequenza, ad intervalli di 10-15 secondi.

Questa attività di esplorazione del fondale porta ad un incremento dell'impatto acustico di origine antropica in ambiente marino e quindi costituisce un pericolo per fauna e flora marina. Allo stesso modo l'attività di trivellazione, costruzione di una piattaforma temporanea e permanente e le attività di estrazione, stoccaggio e trasporto di idrocarburi rappresentano singolarmente fattori importanti di

impatto acustico e chimico nei confronti dell'ecosistema.

3.1.2.5. Normativa internazionale.

A livello internazionale le emissioni acustiche sottomarine sono considerate una forma di inquinamento acustico che può provocare danni di vario genere alla fauna marina, dal semplice disturbo a manifestazioni di letalità.

L'impatto acustico è regolato dai seguenti accordi:

- Articolo 194 dell'*United Nations Convention on the Law of The Sea* (UNCLOS) sulle misure per prevenire, ridurre e controllare l'inquinamento dell'ambiente marino causato da qualsiasi sorgente: "Gli stati membri devono prendere tutte le misure necessarie previste dalla convenzione per prevenire, ridurre e controllare l'inquinamento dell'ambiente marino da ogni tipo di sorgente; per perseguire questo scopo gli stati devono utilizzare gli strumenti migliori di cui dispongano in funzione delle proprie risorse e capacità". (L'Italia ha firmato la convenzione UNCLOS il 7 Dicembre 1984 e l'ha ratificata in data 13 Gennaio 1995).

- Raccomandazioni della 58° *International Whaling Commission*, 2006 *Report of the Standing Working Group on Environmental Concerns* che riassume le misure proposte per la regolamentazione dei danni arrecati in particolare ai Mammiferi Marini dalle attività di esplorazione geosismica. (L'Italia ha aderito all'IWC dal 2 Febbraio 1998).

- Raccomandazioni ACCOBAMS (*Agreement on the Conservation of Cetaceans of the Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic Sea*), che evidenziano la necessità di stabilire, adottare e regolamentare l'adozione di linee guida per la mitigazione dell'impatto delle emissioni di origine umana in ambiente marino. L'Italia rappresenta uno dei paesi firmatari dell'accordo. Nel presente Quadro Ambientale relativo allo Studio di Impatto Ambientale si ignora il quadro completo delle normative Italiane e Comunitarie e delle linee guida da eseguire per la mitigazione delle emissioni. Nonostante ciò bisogna tener presente che un rischio potenziale per danni seri o letali alla fauna esiste sempre e non esistono misure di mitigazione che possano prevenire il danno potenzialmente arrecabile dalle attività di emissione.

- Principio di precauzione: formalizzato nella Dichiarazione di Rio de Janeiro approvata dalla Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo (UNCED) nel Giugno 1992. "Principio 15: al fine di proteggere l'ambiente, gli Stati applicheranno largamente, secondo le loro capacità, il metodo precauzionale. In caso di rischio di danno grave e irreversibile, l'assenza di certezza scientifica assoluta non deve servire da pretesto per rinviare l'adozione di misure adeguate ed effettive, anche in rapporto ai costi, dirette a prevenire il degrado ambientale." Tale principio afferma che, anche quando non vi sia certezza scientifica, debbano essere prese misure precauzionali, specialmente quando i rischi sono potenzialmente alti. Si tratta di gestire alcune situazioni di incertezza scientifica circa i rischi e i pericoli che potrebbero generare alcune attività umane, con riferimento alla difesa dell'ambiente, nonché alla tutela della salute del consumatore e della sicurezza alimentare.

Sarebbe altresì obbligatorio documentare, ai fini di una corretta e trasparente attività che tuteli realmente i Mammiferi Marini e il loro *habitat*:

- Le specie e il numero di Mammiferi Marini che si presume si trovino nell'area dove si intendono svolgere le proprie attività (questione incompleta nel presente Quadro Ambientale relativo allo Studio di Impatto Ambientale e assolutamente non prevedibile con certezza perché incompatibile con le abitudini imprevedibili delle specie in esame).

- Una descrizione dello stato e della distribuzione (anche stagionale) della popolazione di Mammiferi Marini che potenzialmente potrebbe essere esposta alle attività che si intendono svolgere.

- Età, sesso, e caratteristiche riproduttive (se possibili e in questo caso connesso al Mar Adriatico è possibile), numero di Mammiferi Marini (per specie) che potenzialmente potrebbero essere soggetti a disturbo o danno.

- Durata e numero di volte che si potrebbe operare il danno ipotizzato.

- La previsione di impatto delle proprie attività sugli individui o stock di Mammiferi Marini.

- La previsione di impatto delle proprie attività sull'*habitat* della popolazione di Mammiferi Marini

e la probabilità di recupero degli *habitat* impattati.

- La previsione di impatto per perdita o modificazione dell'*habitat* della popolazione di Mammiferi Marini in oggetto.

Tali documentazioni risultano assenti o estremamente superficiali nei Quadri di Riferimento dello Studio di Impatto Ambientale in esame, nonostante si affermi il contrario e assolutamente non prevedibili con certezza perché incompatibile con le abitudini imprevedibili delle specie in esame. Dunque tali attività risultano incompatibili con la vita, sopravvivenza, conservazione, tutela e benessere dei Cetacei.

3.1.2.6. Normativa comunitaria.

- Dal 7 Luglio 2011 il Consiglio dei Ministri ha approvato due decreti di recepimento di due direttive Europee, 2008/99 e 2009/123, che danno seguito all'obbligo imposto dall'Unione Europea di "*incriminare comportamenti fortemente pericolosi per l'ambiente*". Costituisce reato penale il danneggiamento di *habitat* vulnerabili o protetti o di particolare rilevanza e mettere a rischio specie protette. I Cetacei e l'area in questione costituiscono elementi esposti ad attività computabili di tale reato.

- A livello di tutela dell'ambiente marino è stata redatta dalla Commissione Europea la proposta per la Direttiva Strategica Mare 2008/56/CE -MSFD (*Marine Strategy Framework Directive*) del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 17 giugno 2008, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino). La presente direttiva stabilisce dei principi comuni sulla base dei quali gli Stati membri devono elaborare le proprie strategie, in collaborazione con gli Stati membri e gli Stati terzi, per il raggiungimento di un buono stato ecologico nelle acque marine di cui sono responsabili per preservare e proteggere l'ambiente marino da deterioramento e, quando possibile, condurre opere di risanamento delle aree maggiormente danneggiate.

Tali strategie mirano a garantire la protezione e il risanamento degli ecosistemi marini europei e ad assicurare la correttezza ecologica delle attività economiche connesse all'ambiente marino.

Gli Stati devono anzitutto valutare lo stato ecologico delle loro acque e l'impatto delle attività umane. Tale valutazione deve includere:

- un'analisi delle caratteristiche essenziali di tali acque (caratteristiche fisiche e chimiche, tipi di *habitat*, popolazioni animali e vegetali, etc. etc.);
- un'analisi degli impatti e delle pressioni principali, dovuti in particolare alle attività umane che incidono sulle caratteristiche di tali acque (contaminazione causata da prodotti tossici, eutrofizzazione, soffocamento o ostruzione degli *habitat* dovuti a costruzioni, introduzione di specie non indigene, danni fisici causati dalle ancore delle imbarcazioni, etc. etc.);
- un'analisi socioeconomica dell'utilizzo di queste acque e dei costi del degrado dell'ambiente marino.

Questa prima valutazione permette di sviluppare le conoscenze sulle acque europee, grazie agli strumenti già utilizzati per altre politiche ambientali, come GMES e INSPIRE (EN).

Gli Stati devono poi stabilire il "buono stato ecologico" delle acque tenendo conto ad esempio della diversità biologica, della presenza di specie non indigene, della salute degli stock, della rete trofica, dell'eutrofizzazione, del cambiamento delle condizioni idrografiche e delle concentrazioni di contaminanti, della quantità di rifiuti o dell'inquinamento acustico.

La proposta stabilisce come termine per il raggiungimento degli scopi il 2021: tra questi anche l'adozione di misure e legislazioni specifiche sugli impatti in ambiente marino compresi quelli di origine acustica.

Nella proposta, all'articolo 2(a) punto 7 si definisce inquinamento come: "*l'introduzione diretta o indiretta in ambiente marino, da parte delle attività umane, di sostanze o forme di energia incluse le emissioni sottomarine di suoni di origine antropica*". Nel testo il rumore provocato da attività geosismiche è classificato come una forma di impatto di origine fisica.

In relazione a tale proposta lo Studio di Impatto Ambientale volto ad ottenere un permesso di ricerca non risulta compatibile con il piano di tutela dell'ambiente marino redatto dalla Commissione Europea, per cui tale Studio è da ritenere anacronistico con tali intenti che si

proiettano verso un futuro di politica ambientale marina di protezione e risanamento.

- La Direttiva Habitat 92/43 EEC sulla conservazione degli *habitat* naturali e della flora e fauna selvatica, dove in art. 12 stabilisce che è proibita ogni forma di disturbo o danno intenzionale alle specie inserite nell'annesso IV (in cui sono inclusi i tutti i Mammiferi Marini e molte specie appartenenti alla fauna marina): "*Gli stati membri devono prendere le misure necessarie per stabilire un sistema di protezione elevato per le specie animali incluse nell'annesso IV della direttiva, impedendo il disturbo deliberato di queste specie in particolare durante il periodo riproduttivo, di cure parentali, l'ibernazione o il periodo migratorio.*"

In Italia il riferimento legislativo per la protezione della fauna dagli impatti acustici, si rifa alla Direttiva Habitat 92/43 EEC conservazione degli *habitat* naturali e della flora e fauna selvatica. Per tali questioni lo Studio di Impatto Ambientale è da ritenersi in contrasto con la Direttiva perché illustra attività che costituiscono deliberatamente importanti fonti di disturbo per i Cetacei, specie protette ad alto rischio di estinzione.

- Secondo il rapporto dell'*International Whaling Commission*, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare italiano dovrebbe rilasciare delle regole di mitigazione di base da applicare nelle acque territoriali italiane.

Tuttavia, non esiste un ufficio deputato a tali mansioni e l'efficacia del sistema di regolamentazione vigente non è ben chiara. Mancando tali regolamentazioni non dovrebbe essere consentito il rilascio di un permesso di attività di prospezione geosismica e ricerca di idrocarburi, importante fonte di inquinamento acustico, per il sensibile equilibrio dei Cetacei.

Il CIBRA (Centro Interdisciplinare di Bioacustica) di Pavia per ACCOBAMS ha redatto un documento di raccomandazioni e linee guida per minimizzare l'impatto di tali attività sulla fauna marina. In supporto al rafforzamento delle procedure di mitigazione la legge 8 Febbraio 2006. n. 61, art 2 permette l'estensione della giurisdizione italiana, in caso di istituzione di zone di protezione ecologica, oltre il limite esterno del mare territoriale "*entro le zone di protezione ecologica si applicano, anche nei confronti delle navi battenti bandiera straniera e delle persone di nazionalità straniera, le norme del diritto italiano, del diritto dell'Unione Europea e dei trattati internazionali in vigore per l'Italia in materia di prevenzione e repressione di tutti i tipi di inquinamento marino, ivi compresi l'inquinamento da navi e da acque di zavorra, l'inquinamento da immersione di rifiuti, l'inquinamento da attività di esplorazione e di sfruttamento dei fondi marini e l'inquinamento di origine atmosferica, nonché in materia di protezione dei mammiferi, della biodiversità e del patrimonio archeologico e storico.*"

In linea con tale documento il Mare Adriatico, rappresentando un'area intensamente popolata da numerose specie protette appartenenti all'Ordine *Cetacea*, è da considerarsi una importante zona di protezione anche ai sensi degli articoli 1 e 19 della legge 4 Giugno 2010 in materia di politica comunitaria volta ad un'elevata tutela ambientale e ai sensi dell'art. 733-bis del codice penale in materia di protezione di *habitat*.

- Seguendo le indicazioni precauzionali fornite da *Joint Nature Conservation Committee* da adottare PRIMA dell'inizio, DURANTE e DOPO l'indagine geosismica, riassunte di seguito, il presente Studio di Impatto Ambientale non risulta altrettanto completo e all'avanguardia perché mancante di appositi studi di coorte necessari per la tutela dell'*habitat* marino dei Cetacei. Le norme precauzionali descritte dovrebbero far parte di ogni progetto di indagine geosismica indipendentemente dalla localizzazione geografica e dalle politiche e legislazioni nazionali dell'area in questione, perché i Cetacei costituiscono una specie a rischio di particolare rilevanza per protezione, conservazione e tutela della Biodiversità del Pianeta.

PRIMA DELL'INIZIO DELL'INDAGINE durante la sua pianificazione la compagnia deve:

1. Consultare tutta la letteratura disponibile sui Mammiferi Marini dell'area dove si intende operare o in caso contattare la JNCC (o l'organo comunitario preposto).
2. Pianificare il monitoraggio in modo da diminuire la probabilità di incontrare Mammiferi Marini o operare in zone di riproduzione o *nursery*.
3. Premunirsi a bordo di personale qualificato nell'osservazione di Mammiferi Marini in ambiente marino (*Marine Mammals Observers- MMOs*).
4. Pianificare di utilizzare il minor livello di energia necessario per condurre l'indagine geosismica.
5. Individuare i metodi per ridurre la produzione inefficace di suoni a bassa frequenza prodotti da

air-gun o altra sorgente.

- Al fine di minimizzare il disturbo nei confronti dell'ecosistema, DURANTE le attività di prospezione geofisica, sono state redatte dal CIBRA (Centro Interdisciplinare di Bioacustica di Pavia) per ACCOBAMS le seguenti procedure:

1. Pianificare l'indagine in modo da evitare gli *habitat* principali e le zone ad alta densità di Mammiferi Marini;
2. Durante l'indagine geosismica non emettere ad un livello di energia superiore del necessario;
3. Limitare la propagazione orizzontale e adottare le configurazione degli *array* e la sincronizzazione degli impulsi appropriate eliminando le altre frequenze inefficaci;
4. Pianificare le rotte lungo le quali compiere le prospezioni tenendo conto anche dei movimenti degli animali e le possibili vie di fuga.

- Secondo la "Convenzione di Barcellona" l'obiettivo è quello di ridurre sia l'inquinamento che i rischi che derivano dall'esplorazione e dallo sfruttamento che sono alla base dei progetti di ricerca di idrocarburi sui quali lo Studio di Impatto Ambientale in questione si fonda. Tale Convenzione recita in relazione al fragile equilibrio del Mar Mediterraneo tutto:

"Riconoscendo la minaccia rappresentata da inquinamento per l'ambiente marino, il suo equilibrio ecologico, le risorse e gli usi legittimi. Memore delle speciali caratteristiche idrografiche ed ecologiche e la sua particolare vulnerabilità di inquinamento". Questo è un invito esplicito, ripreso in più articoli della stessa Convenzione, alla totale diminuzione di operazioni inquinanti verso un miglioramento delle condizioni biologiche marine sia evitando di attuare attività di ricerca di idrocarburi (altamente inquinanti a livello chimico ed acustico) sia prevenendo e riducendo i danni legati ad esse in linea coi principi espressi dalla Convenzione suddetta di salvaguardia del patrimonio comune e di valori socio-culturali dell'intera Area Mediterranea.

3.1.2.7. Brevi considerazioni sulle normative.

Un continuo monitoraggio visivo e acustico deve sempre tenere in considerazione un coefficiente di errore umano condizionato dall'attività di routine, da eventuali fonti di stress, da fattori ambientali, da esperienza di valutazione, identificazione e interpretazione dei dati, dal livello di attenzione dell'operatore sui quali gli interventi di mitigazione relativi allo Studio di Impatto Ambientale in questione non si esprime.

Questo tipo di valutazione, se non prende in considerazione questo importante fattore, potrebbe non garantire un intervento tempestivo e prescindendo da tali conoscenze e considerazioni è da considerarsi ad alto rischio e quindi incompatibile con la salvaguardia e conservazione dell'ecosistema marino.

Per queste ragioni, pur essendoci a bordo personale tecnico specializzato nell'avvistamento di Cetacei (*Marine Mammals Observers- MMOs*), la complessità dell'ambiente marino e dei suoi abitanti e le poco prevedibili rotte e abitudini dei Cetacei, non possono consentire con precisione attente norme cautelative di prevenzione. Un programma attento e completo dovrebbe valutare l'errore umano, come elemento pratico da non sottovalutare, e il tempo logistico per la sospensione delle complesse attività di prospezione geosismica. La fisiologia dei Cetacei è molto fragile e complessa ed anche a grandi distanze questi Mammiferi Marini possono subire pesanti ripercussioni a livello di ecolocalizzazione ed in generale a livello di sistema uditivo. Il rischio, per questa serie di considerazioni, è elevato ed espone le popolazioni di Cetacei ad una seria minaccia per la loro importante protezione e salvaguardia che vive già un precario equilibrio.

Ignorare una normativa nazionale, Comunitaria e internazionale a tutela di questa specie e riportare una documentazione sulle tecniche di mitigazione senza nessun fondamento aggiornato ma basandosi solo sulla fiducia di un'operazione che si professa attenta alla intera normativa dei Paesi più all'avanguardia in tema di protezione e conservazione di Cetacei (che sono: Messico, Canada e Australia), non garantisce e non sottende una reale attuazione della stessa. Anzi al contrario viene rilasciata una dimostrazione di come tali attività siano strettamente legate solo all'aspetto economico senza valutare adeguatamente in maniera corretta, chiara e completa tutta la serie di documentazioni che uno Studio di Impatto Ambientale dovrebbe garantire come la sua definizione esplicitamente indica.

Nell'elaborare lo Studio di Impatto Ambientale in esame non ci si è soffermati su aspetti chiave per

la protezione delle specie di Mammiferi Marini che popolano l'Adriatico. Infatti: non vi è un'adeguata e sufficientemente ampia consultazione della letteratura a disposizione che studia e riporta la presenza dei Cetacei nell'area sottoposta ai progetti di prospezione; non vi è un ampio e adeguato piano di monitoraggio attento alla minor probabilità di incontrare Cetacei; non vengono sufficientemente individuati e considerati *habitat* principali o aree ad alta densità; non vengono affrontati in maniera ampia e documentata i metodi di propagazione di energia e i possibili impatti sui Cetacei; non vi è un elaborato che evidenzi l'interferenza delle rotte di prospezione con quelle dei Cetacei e possibili vie di fuga nel caso ci fosse un incontro con gli stessi.

La poca precisione dei dati non è assolutamente compatibile con l'alto rischio di un eventuale e potenziale impatto su una popolazione o su un singolo esemplare appartenente all'Ordine *Cetacea*, che vede nel Mar Adriatico un *habitat* naturale principale ad alta densità di Mammiferi Marini.

In conclusione si riportano le parole del Presidente del Comitato Scientifico di ACCOBAMS Giuseppe Notarbartolo di Sciarra:

"Questo ci porta a supporre che lo spiaggiamento per cause naturali sia improbabile, perché in tal caso sarebbero più frequenti. La direzione nella quale ci stiamo rivolgendo è che un evento come questo sia legato all'immissione in mare di suoni a grande intensità, causati o da esercitazioni navali o da prospezioni acustiche per la ricerca di giacimenti di petrolio".

3.1.3. Inquinamento chimico.

I Cetacei possono essere esposti a sostanze chimiche presenti negli idrocarburi (o usate per trattare le fuoriuscite di greggio come disperdenti) in due modi: a livello interno (diretta ingestione e assunzione degli idrocarburi, consumo di prede contenenti prodotti chimici a base di idrocarburi, o inalazione di composti volatili degli idrocarburi e affini) ed esternamente (nuoto tra idrocarburi o disperdenti, o contatto con la pelle e il copro con queste sostanze).

Effetti esterni:

- I Cetacei non possiedono annessi cutanei di rivestimento (mantello, peli) ed essendo dunque completamente glabri non dipendono da questi per l'isolamento termico. Pertanto non sono suscettibili ad effetti ipotermici che invece mettono spesso a rischio mammiferi marini che possiedono il mantello e dipendono da esso per la regolazione termica compromessa se fosse intriso di greggio (come foche e lontre).
- Idrocarburi e altre sostanze chimiche sulla pelle e sul corpo possono provocare irritazione cutanea e oculare, bruciore delle mucose di occhi e bocca, e una maggiore suscettibilità alle infezioni. Per i grandi Cetacei, l'olio può inquinare i fanoni che utilizzano per filtrare l'acqua e trattenere cibo, quindi potenzialmente può diminuire la loro capacità di assumere cibo.

Effetti interni:

- L'inalazione di composti organici volatili di idrocarburi o disperdenti può provocare irritazione delle vie respiratorie, infiammazione, enfisema, o polmonite.
- L'ingestione di idrocarburi o disperdenti può provocare infiammazione gastrointestinale, ulcere, emorragie, fenomeni diarroici e problemi digestivi.
- L'assorbimento di sostanze chimiche per via inalatoria o per via digerente può danneggiare diversi organi come fegato e reni, provocando anemia e immunosoppressione, o portare a problemi riproduttivi o alla morte.

Riassumendo:

- Il contatto diretto tra composti di idrocarburi o disperdenti con la pelle può provocare irritazione della pelle, ustioni chimiche, e infezioni.
- L'inalazione di composti volatili di idrocarburi o dei disperdenti può irritare o danneggiare le vie respiratorie con conseguenti infiammazioni o polmoniti.
- L'ingestione di composti derivati dagli idrocarburi può causare lesioni del tratto gastrointestinale, che possono incidere sulla capacità degli animali di assorbire o di digerire gli alimenti.
- L'assorbimento di composti di idrocarburi o di disperdenti può danneggiare fegato, reni, funzioni cerebrali, causare anemia e immunosoppressione.