



**Eléments pour la désignation
du Sanctuaire PELAGOS
en tant que ZMPV
(Zone Maritime Particulièrement Vulnérable)**

**Document rédigé par le GIS3M pour le compte
de la Partie française du Sanctuaire PELAGOS**

Marché public de services n°10-049-83400

Coordination : Hélène LABACH

Supervision scientifique : Pascal MAYOL

Rédaction : Hélène LABACH, Pascal MAYOL, Delphine GAMBAINI, Frédéric CAPOULADE

Contributeurs : François-Xavier PIZON, Olivier ADAM, Léa DAVID, Nathalie DI-MEGLIO,
Frank DHERMAIN

Décembre 2010

**Ce document est conçu pour être imprimé en utilisant la fonction
« recto/verso » de l'imprimante**

Sommaire :

1.	INTRODUCTION.....	8
2.	DESCRIPTION DE LA ZONE.....	10
3.	IMPORTANCE DE LA ZONE SELON DES CRITERES ECOLOGIQUES, SOCIO-ECONOMIQUES ET SCIENTIFIQUES.....	12
3.1.	Critères écologiques	12
3.1.1.	Rareté	12
3.1.2.	Habitat très important.....	12
3.1.3.	Dépendance	13
3.1.4.	Caractère représentatif et diversité.....	14
3.1.5.	Productivité	14
3.1.6.	Zone de reproduction	14
3.1.7.	Fragilité	14
3.1.8.	Importance biogéographique.....	16
3.2.	Critères socio-économiques et culturels.....	16
3.2.1.	Dépendance sociale ou économique.....	16
3.2.2.	Recherche	17
3.2.3.	Education.....	18
4.	VULNERABILITE DE LA ZONE AUX ATTEINTES DUES AUX TRANSPORTS MARITIMES INTERNATIONAUX.....	20
4.1.	Caractéristiques du trafic	20
4.1.1.	Facteurs opérationnels.....	20
4.1.2.	Types de navires.....	20
4.1.3.	Importance du trafic	21
4.1.4.	Substances nuisibles transportées.....	23
4.2.	Facteurs naturels	24
4.2.1.	Hydrographiques	24
4.2.2.	Météorologiques.....	24
4.2.3.	Océanographiques	24
4.3.	Impacts du trafic maritime sur la zone	25
4.3.1.	Dérangements physiques des cétacés par les navires.....	25
4.3.2.	Pollution sonore.....	26
4.3.3.	Collisions.....	27
4.3.4.	Pollutions chimiques	29
4.3.5.	Macrodéchets	30
4.3.6.	Pollution biologique	30
4.3.7.	Emissions de gaz à effet de serre	31
4.4.	Récapitulatif des échouements, abordages ou déversements survenus sur la zone... 32	
4.5.	Mesures prises en faveur de la protection de la zone et leurs effets positifs.....	33
5.	MESURES DE PROTECTION ASSOCIEES	36
5.1.	Mesures existantes	36
5.2.	Mesures que l'OMI est invitée à adopter.....	36
5.3.	Objectifs des mesures proposées	38
5.4.	Eventuel impact économique engendré par l'application des mesures proposées et éventuelles atteintes à l'extérieur de la zone par suite de l'application des mesures proposées.....	39
6.	ÉLÉMENTS COMPLEMENTAIRES IMPORTANTS A L'ATTENTION DU SANCTUAIRE PELAGOS.....	41
7.	RÉFÉRENCES UTILISÉES POUR LA RÉDACTION DE CE DOSSIER	44

8.	ANNEXE I.....	48
9.	ANNEXE II.....	50

Résumé analytique :

Le Sanctuaire PELAGOS est un espace maritime de 87 500 km² en Méditerranée nord-occidentale faisant l'objet d'un Accord entre l'Italie, Monaco et la France pour le maintien des populations des mammifères marins dans un état de conservation favorable. La zone abrite un trafic maritime important source de perturbations sur la biodiversité. Le présent document propose la désignation du Sanctuaire PELAGOS en tant que Zone Maritime Particulièrement Vulnérable (ZMPV). On trouvera dans ce document une description de la zone faisant l'objet de la demande, la mise en évidence de l'importance qu'elle représente pour les cétacés, ainsi que de sa vulnérabilité. Des mesures associées sont proposées dans le paragraphe 5.2. Le comité est invité à examiner la demande de désignation du Sanctuaire PELAGOS comme ZMPV ainsi que les mesures associées proposées.

Mesures que le comité est invité à prendre à prendre :

Le comité est invité à examiner les renseignements qui figurent dans le présent document et à approuver la demande de désignation du Sanctuaire PELAGOS comme ZMPV, ainsi que les mesures de protection associées décrites dans le paragraphe 5.2.

Documents de référence : Résolution A.982(24), résolution A.766(18), circulaire MEPC.1/Circ.674, circulaire SN/Circ.198, circulaire SN/Circ.201, MARPOL 73/78, (MPEC 61/19, MPEC 61/24)

NB : un certain nombre de remarques, éléments complémentaires et suggestion sont faites à l'attention des commanditaires au sein de ce document. Elles apparaissent sous forme de Nota Bene, surlignées en jaune.

1. INTRODUCTION

1.1. La combinaison de conditions climatiques, océanographiques et physiographiques particulières confère au bassin corso-liguro-provençal une productivité primaire relativement élevée, notamment le long du front liguro-provençal. Cette forte production engendre une présence importante et diversifiée de zooplancton, attirant à son tour de nombreux prédateurs du niveau supérieur.

La diversité des fonds au sein du secteur fournit des habitats favorables et essentiels à l'alimentation et la reproduction de la plupart des espèces de cétacés décrites en Méditerranée nord-occidentale.

Six espèces sont ainsi considérées communément ou fréquemment observées dans le bassin corso-liguro-provençal :

- Le Rorqual commun (*Balaenoptera physalus*), seul mysticète considéré comme fréquent en Méditerranée, particulièrement sensible aux collisions avec les grands navires. Statut UICN en Méditerranée : données insuffisantes.
- Le Cachalot (*Physeter macrocephalus*), le plus grand des odontocètes, dont les signes de déclin constatés sont vraisemblablement et en grande partie dus aux collisions avec les grands navires. Statut UICN en Méditerranée : en danger.
- Le Globicéphale noir (*Globicephala melas*), espèce concernée par les collisions en Méditerranée. Statut UICN en Méditerranée : données insuffisantes.
- Le Dauphin de Risso (*Grampus griseus*), espèce sensible à la pollution sonore et aux contaminants. Statut UICN en Méditerranée : données insuffisantes.
- Le Grand Dauphin (*Tursiops truncatus*), seule espèce strictement côtière présente régulièrement dans PELAGOS, et, de ce fait, sensible aux dérangements occasionnés par les activités maritimes humaines. Statut UICN en Méditerranée : vulnérable.
- Le Dauphin bleu et blanc (*Stenella coeruleoalba*), espèce la plus abondante dans le Sanctuaire. Statut UICN en Méditerranée : vulnérable.

Deux autres espèces, bien plus rares, s'observent de temps à autre dans le Sanctuaire :

- Le Dauphin commun (*Delphinus delphis*), espèce côtière rare dans le nord du bassin. Statut UICN en Méditerranée : en danger.
- La Baleine à bec de Cuvier (*Ziphius cavirostris*), populations localisées, espèce particulièrement sensible aux perturbations d'origine acoustique. Statut UICN en Méditerranée : données insuffisantes.

Bien que seules ces 8 espèces soient régulièrement observées dans cette zone, 22 espèces de cétacés ont été recensées en Méditerranée et en Mer Noire, dont beaucoup déjà vues dans les eaux de PELAGOS (e.g. Orque épaulard, *Orcinus orca*), soit environ le quart des cétacés répertoriés dans le monde.

1.2. Le bassin corso-liguro-provençal et les eaux adjacentes sont soumis à une forte pression anthropique liée à une population dense et très importante, un tourisme hautement développé et un trafic maritime intense. Ce dernier constitue l'une des principales sources d'impact sur les populations de cétacés de la zone (collisions, pollution sonore, dérangements, etc.), également soumises à d'autres pressions importantes (prises accidentelles dans les filets, pollution chimique, changements physico-chimiques globaux, etc.). Les collisions entre grands navires et grands cétacés sont considérées comme l'une des principales causes de mortalité non naturelle des Rorquals communs et des Cachalots dans la zone.

1.3. Pour ces raisons, en 1999, la France, la Principauté de Monaco et l'Italie ont signé à Rome un Accord relatif à la création en Méditerranée d'un Sanctuaire pour les Mammifères Marins, entré en vigueur en 2002.

Son objectif principal, tel que défini dans l'Article 4 de l'Accord, est de « garantir un état de conservation favorable des mammifères marins en les protégeant, ainsi que leurs habitats, des impacts négatifs directs ou indirects des activités humaines ». Trois axes ont été définis dans ce sens :

- gérer les impacts des activités humaines afin de les minimiser,
- assurer un suivi des populations de mammifères marins et de leurs habitats,
- sensibiliser les professionnels et usagers de la mer et le public.

Le Sanctuaire PELAGOS constitue la première zone marine protégée en haute mer incluant des eaux territoriales et internationales. Il bénéficie du statut d'ASPIM (Aire Spécialement Protégée d'Intérêt Méditerranéen) et d'un Plan de Gestion qui précise que « l'originalité du Sanctuaire PELAGOS pour les mammifères marins de Méditerranée réside dans le fait qu'il constitue une zone de gestion tripartite dans un territoire côtier et de haute mer, appréhendé comme un écosystème de grande dimension d'un grand intérêt scientifique, socio-économique, culturel et éducatif ». Ce plan de gestion demande entre autres :

- de « gérer et minimiser les impacts des activités humaines (en particulier pollutions, transports maritimes, pêche, activités touristiques, compétitions sportives) sur les mammifères marins et leurs habitats ».
- de mettre en place un « programme coordonné tripartite de gestion de l'impact du trafic maritime sur les mammifères marins et de stratégie de mesures adaptées ».

Le souhait de définir Pelagos en tant que ZMPV constitue une étape clé dans l'atteinte de ces objectifs.

1.4. L'application de mesures visant à réduire l'impact des activités humaines, et notamment celles liées au trafic maritime, se heurte à des contraintes juridiques dues à l'existence de statuts différents entre les juridictions nationales s'appliquant aux eaux intérieures et territoriales, et le droit international s'appliquant à la haute mer en l'absence de Zone Economique Exclusive. Concernant le trafic maritime hors des limites territoriales, l'OMI est seule à pouvoir instaurer et faire appliquer une législation.

Le bassin occidental de la mer Méditerranée, et particulièrement la zone du Sanctuaire PELAGOS, constitue un « espace laboratoire » idéal pour l'expérimentation de mesures visant à limiter les risques de collisions et susceptibles d'être essaimées dans d'autres mers et océans du globe.

1.5. La classification du Sanctuaire PELAGOS en tant que ZMPV est un projet envisagé depuis plusieurs années. Elle a notamment été évoquée dans une lettre du Commandant Frédéric Capoulade (membre de l'Association Française des Capitaines de Navires et du groupe de travail Trafic Maritime du Conseil Scientifique et Technique de PELAGOS) à Eric Berder, représentant permanent adjoint de la France auprès de l'OMI en 2008. Entérinée par PELAGOS dans une Recommandation « Trafic Maritime » votée en 2009 lors de la 4^{ème} conférence des Parties, la proposition de ZMPV a été reprise en 2010 par la France dans le rapport du groupe de travail du Grenelle de la Mer n°17 (Transports Maritimes).

1.6. Par le présent document, la France demande au comité d'examiner la demande de désignation du Sanctuaire PELAGOS comme Zone Maritime Particulièrement Vulnérable, ainsi que les mesures associées proposées.

2. DESCRIPTION DE LA ZONE

2.1. Le Sanctuaire PELAGOS est un espace maritime de 87 500 km², situé dans la partie nord-est de la Méditerranée occidentale, entre le sud-est de la France, Monaco, le nord-ouest de l'Italie, le nord de la Sardaigne et englobant la Corse et l'archipel toscan (cf. carte et délimitations précises en annexe I). Il inclut la mer Ligure et une partie de la mer Tyrrhénienne, et est composé de 15% d'eaux intérieures, 32% d'eaux territoriales et 53% d'eaux adjacentes et haute mer.

2.2. L'ouest du Sanctuaire se caractérise par une plaine abyssale uniforme de 2 500 m à 2 700 m de profondeur, bordée par un plateau continental étroit et entaillé de canyons sous-marins abrupts et profonds. A l'est de la Corse, on trouve des reliefs moins profonds, variant de 1 600 m à 1 700 m, avec un plateau continental plus étendu, notamment autour de l'archipel toscan.

2.3. L'idée de créer un Sanctuaire dans le bassin corso-liguro-provençal provient du constat, dans les années 80, de la fréquentation d'un peuplement important et diversifié de mammifères marins, attiré par une productivité primaire élevée dans ce secteur qui, dans le même temps, souffre d'une pression élevée liée aux nombreuses activités humaines.

En 1990, le gouvernement italien crée par Décret 18/07/90 une « *zona di tutela biologica* » interdisant l'usage des filets maillants dérivants par les pêcheurs italiens dans les eaux de la mer Ligure tant internationales que nationales italiennes, françaises et monégasques. En 1999, la France, la Principauté de Monaco et l'Italie signent à Rome un Accord relatif à la création en Méditerranée d'un Sanctuaire pour les Mammifères Marins et adoptent une déclaration ministérielle. L'accord vise à maintenir les populations de mammifères marins dans un état de conservation favorable.

En 2001, le Sanctuaire est inscrit sur la liste des ASPIM (Aires Spécialement Protégées d'Importance Méditerranéenne) du Protocole relatif aux Aires Spécialement Protégées et à la Diversité biologique de la Convention de Barcelone. Ce statut confère au Sanctuaire une reconnaissance des 21 pays riverains de la Méditerranée en tant que zone protégée.

3. IMPORTANCE DE LA ZONE SELON DES CRITERES ECOLOGIQUES, SOCIO-ECONOMIQUES ET SCIENTIFIQUES

3.1. Critères écologiques

3.1.1. *Rareté*

La Méditerranée est une mer semi-fermée qui, bien qu'elle ne représente que 0,82% de la surface des océans, constitue l'un des réservoirs majeurs de la biodiversité mondiale marine et côtière, avec 28% d'espèces endémiques, 7,5% de la faune et 18% de la flore marine. La grande majorité de ses peuplements est composée de sous-populations méditerranéennes, génétiquement isolées des populations atlantiques ou autres. Ce phénomène a notamment été démontré pour une majorité d'espèces de poissons tropicaux, subtropicaux ou boréaux, ou d'invertébrés côtiers¹, mais également pour des prédateurs supérieurs tels que les Grands Dauphins², les Rorquals communs³ ou encore les Cachalots⁴ qui fréquentent PELAGOS.

La Méditerranée se caractérise par une productivité globalement faible (mer oligotrophe), mais la zone du Sanctuaire constitue une sous-unité distincte bio-géographiquement, marquée par une productivité relativement importante, y compris au large. Ce phénomène en fait une zone d'importance majeure pour l'alimentation, mais aussi la reproduction, de plusieurs populations de cétacés de Méditerranée.

L'importance de la biodiversité au sein du Sanctuaire et la spécificité génétique de ses populations en font une zone rare, dont la détérioration pourrait entraîner la disparition de sous-populations entières.

3.1.2. *Habitat très important*

Le Sanctuaire comprend les différents types d'habitats fréquentés par les cétacés de Méditerranée nord-occidentale et représente une zone d'alimentation cruciale pour de nombreuses espèces, notamment en été. Toutes les espèces de cétacés rencontrées figurent en annexe IV de la directive Habitats Faune Flore 92/43/CEE (espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte).

Le plateau continental constitue ainsi l'habitat du Grand Dauphin, dont la sous-population méditerranéenne est qualifiée de « vulnérable » selon les critères de l'IUCN. Cette espèce est classée en annexe II de la convention CITES, et est la seule espèce de cétacé classée en annexe II de la Directive Habitat (espèces animales et végétales d'intérêt communautaire, en danger, vulnérables, rares ou endémiques, dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation). La très large majorité des observations de cette espèce dans le bassin nord-occidental est réalisée à l'intérieur du Sanctuaire, dans le domaine côtier. Ainsi, les côtes françaises du Sanctuaire comprennent 9 ZSC désignées pour cette espèce. Bien que rarement observée dans le Sanctuaire, une autre espèce

¹ Borsa et al., 1997

² Natoli et al., 2005

³ Bérubé et al., 1998

⁴ Drouot et al., 2004

exploite le même habitat : le Dauphin commun, dont la sous-population méditerranéenne est en danger, selon les critères de l'IUCN.

Le talus continental constitue l'habitat préférentiel des grandes espèces teutophages : le Cachalot, dont la sous-population méditerranéenne est en danger selon les critères de l'IUCN, mais aussi le Globicéphale noir et le Dauphin de Risso.

La grande plaine abyssale, dans la partie ouest du Sanctuaire, représente, quant à elle, l'habitat préférentiel du Rorqual commun. Cette espèce est présente toute l'année avec une abondance maximale durant la période estivale. Le Dauphin bleu et blanc, considéré comme vulnérable par l'IUCN, exploite aussi préférentiellement cet habitat, tout en fréquentant régulièrement d'autres secteurs plus côtiers.

Enfin, les nombreux canyons sous-marins, de par leurs caractéristiques biogéographiques particulières, entraînent une forte productivité qui attire régulièrement plusieurs espèces, et notamment des teutophages stricts ou préférentiels, tels que la Baleine à bec de Cuvier, le Cachalot ou encore le Dauphin de Risso.

3.1.3. Dépendance

La zone du Sanctuaire constitue un secteur indispensable à l'alimentation de plusieurs espèces de cétacés de Méditerranée occidentale.

Durant la période hivernale, des événements hydrologiques offrent un brassage important des eaux permettant la migration des nitrates, phosphates et silicates des strates inférieures vers la couche euphotique. Avec, au printemps, l'augmentation de la température des eaux de surface et la stabilisation des masses en présence, ces phénomènes confèrent au domaine du large une productivité primaire printanière et estivale supérieure à celle du domaine côtier, particulièrement au sein de la zone frontale où l'on observe une production relativement élevée tout au long de l'année.

Le bloom phytoplanctonique débute mi-avril, dure environ 6 semaines et culmine début mai. Face à la consommation des éléments nutritifs, la biomasse phytoplanctonique régresse progressivement en été, à l'exception du centre de la mer Ligure qui reste plus productif que le reste du bassin. Alors que la diminution des températures et des ressources minérales entraîne partout un effacement progressif de la production primaire, la zone se singularise par un bloom phytoplanctonique secondaire en automne, de mi-octobre à début novembre. Ce phénomène est à rattacher aux épisodes venteux fréquents à cette saison et responsables d'une intrusion d'eaux intermédiaires, riches en sels nutritifs, en zones centrale et frontale.

La richesse de la production primaire est déterminante dans l'organisation des niveaux supérieurs de la chaîne alimentaire, particulièrement pour les consommateurs tertiaires tels les cétacés, spécialement abondants en période estivale.

Citons en exemple le cas des Euphausiacés qui trouvent dans cette production les éléments nécessaires à leur croissance. Abondamment présentes, et d'une valeur énergétique élevée, elles tiennent une place importante dans les réseaux trophiques concernant les cétacés. Ainsi, *Meganyctiphanes norvegica*, une espèce boréale, offre une abondance exceptionnelle en été mais aussi en automne dans le Sanctuaire. Ce crustacé bathypélagique, qui constitue des essaims très importants (jusqu'à 900 ind./100m³), constitue l'unique source d'alimentation identifiée pour le Rorqual commun en été dans le bassin liguro-provençal. Ainsi, chaque été, environ 800 individus se regroupent dans les eaux du Sanctuaire afin de s'y nourrir.

Par l'intermédiaire des céphalopodes, les cétacés teutophages (le Globicéphale noir, le Cachalot, le Dauphin de Risso) profitent également de la haute productivité de la zone, particulièrement au niveau du talus et des canyons, mais en décalage par rapport aux rorquals, puisque les pics d'abondance sont constatés plus tard dans la saison.

Les delphinidés tels que le Grand Dauphin ou le Dauphin bleu et blanc sont présents en permanence grâce à des régimes alimentaires moins spécifiques, constitués de céphalopodes ou de poissons.

3.1.4. Caractère représentatif et diversité

La zone du Sanctuaire offre une grande diversité d'habitats favorables aux cétacés et est fréquentée, plus ou moins régulièrement, par toutes les espèces rencontrées en Méditerranée. Pour 8 de ces espèces, le secteur héberge des sous-populations sédentaires qui trouvent en ces eaux une zone cruciale d'alimentation et/ou de reproduction.

3.1.5. Productivité

Bien que la Méditerranée soit globalement considérée comme une mer oligotrophe, la zone du Sanctuaire est marquée par une productivité relativement élevée de type mésotrophe avec des pics de production primaire pouvant atteindre en période estivale des valeurs supérieures à 500 gC/m²/an en zone frontale. Cette productivité est provoquée par une panoplie de mécanismes de fertilisation : enrichissement par les eaux côtières et apports hydriques sous-marins, doming, effet différé du mélange hivernal apportant les sels nutritifs en surface, zone frontale séparant les eaux côtières entraînées dans la circulation cyclonique et les eaux du large, phénomènes locaux d'upwelling associés à des tourbillons méso-échelle (100 km de diamètre), présence du courant liguro-provençal et existence de structures complexes associant divergences et convergences.

On y observe une utilisation optimale du potentiel productif par l'existence de nombreux liens entre le réseau trophique « classique » (du type diatomées copépodes carnivores) et « la boucle microbienne » exploitant tout le spectre de taille des particules. Cette forte ramification du réseau trophique optimise les moments du cycle annuel où la production primaire est minimale.

Fait exceptionnel, dans la zone, les paramètres biogéographiques offrent une productivité plus élevée au large que près de la côte.

3.1.6. Zone de reproduction

Outre une aire d'alimentation très importante pour les cétacés, le secteur représente également une aire de reproduction ou de mise-bas pour la plus part des espèces. Des nouveau-nés de Grands Dauphins, Dauphins de Risso, de Globicéphales noirs, de Cachalots ou encore de Dauphins bleu et blanc ont été observés au sein du Sanctuaire. Bien qu'aucun nouveau-né de Rorqual commun vivant n'ait à ce jour été documenté dans la zone, des comportements de reproduction y ont été observés et des échouages de nouveau-nés ont été observés.

3.1.7. Fragilité

Le bassin corso-liguro-provençal subit la pression combinée de fluctuations naturelles de l'environnement et des impacts des activités humaines. Il subit par ailleurs les mêmes

contraintes que l'ensemble de la Méditerranée qui, petite, semi-fermée et quasiment sans marée, est particulièrement sensible à tout changement.

Les profondes modifications de l'écosystème méditerranéen engendrées par la combinaison de l'anthropisation grandissante et des facteurs naturels inquiètent d'autant plus qu'il s'agit d'une mer où l'endémisme est très important. Le Phoque moine, espèce emblématique de la Méditerranée, présent dans le bassin corso-liguro-provençal jusque dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle, a aujourd'hui quasiment disparu. L'isolement des espèces méditerranéennes rend leurs sous-populations d'autant plus vulnérables.

Le Sanctuaire PELAGOS est bordé par 2 022 Km de côtes comprenant 212 communes. C'est une zone très densément peuplée et hautement touristique. Les activités anthropiques grandissantes, que ce soit au niveau des bassins versants ou de la zone maritime, engendrent des risques croissants pour les cétacés présents dans la zone.

Ainsi, le Sanctuaire est une zone d'intenses activités économiques, et de trafic maritime en particulier. Une analyse du trafic des navires de marchandises en Méditerranée occidentale réalisée par le SCOT (2004) faisait état, pour la période 1998-2002, d'une moyenne annuelle de 140 000 trajets, dont 61% concentrés dans le nord du bassin. Dans la zone du Sanctuaire, en 2002, 15 668 grands navires ont été recensés¹. Cette intensité engendre des impacts directs (dérangement, pollution acoustique et collisions) et indirects (pollutions biologiques par les eaux de ballast et la colonisation des coques (*fouling*), pollutions chimiques suite aux dégazages ou échouements) sur les cétacés.

Les activités de pêche et d'aquaculture, pour leurs parts, représentent 3 types de menaces pour les cétacés : les captures accidentelles, qui existent encore malgré l'interdiction des filets maillants dérivants, l'élimination localisée délibérée des cétacés, aujourd'hui quasiment inexistante mais qui a causé d'importantes pertes dans les populations de dauphins, et la pression accrue sur les stocks halieutiques.

Le développement du tourisme, l'intensification des activités de plaisance et le développement du *whale-watching* sont aussi sources d'inquiétudes. Tous peuvent occasionner de sérieux dérangements sur les activités vitales de différentes espèces de cétacés, notamment pour le Grand Dauphin, seule espèce côtière régulière dans le Sanctuaire, dont l'habitat préférentiel est le lieu de nombreuses activités humaines qui se développent de plus en plus.

D'autre part, la forte présence humaine sur le littoral méditerranéen entraîne une pollution importante du milieu aquatique. Les cétacés, en tant que prédateurs supérieurs, accumulent la pollution présente dans la chaîne alimentaire, en particulier les Polluants Organiques Persistants lipophiles, tels que les pesticides organochlorés et les PCB². Cette accumulation de substances toxiques dans leur organisme engendre des sensibilités accrues aux différents pathogènes, une dégradation générale de leur état de santé et des diminutions des taux de reproduction.

Par ailleurs, la vraisemblable richesse des sédiments en hydrocarbures est à la source de programmes de recherche par prospection sismiques. Ces travaux sont de nature à apporter de graves nuisances acoustiques en plein cœur ou à proximité du Sanctuaire. Les plateformes d'exploitation de ressources fossiles qui pourraient voir le jour constituent également des projets dont la compatibilité avec la fragilité de cet espace est source d'inquiétudes de la part des scientifiques, gestionnaires et ONG.

¹ Di-Méglio et al. 2010

² Laran et al. 2010

Enfin, des phénomènes climatiques particuliers peuvent parfois favoriser des épisodes catastrophiques donnant un aperçu des impacts des changements à long terme, mais rapides, des conditions environnementales auxquelles sont inféodées les populations de mammifères marins et les espèces associées. Ainsi, il est aujourd'hui admis que les eaux profondes de Méditerranée occidentale ont une tendance à l'augmentation de leur température et de leur salinité. Des séries de mesure ont montré un réchauffement des eaux côtières de Méditerranée nord-occidentale de l'ordre de 1°C au cours des 30 dernières années, on assiste également à une tendance à l'augmentation des anomalies thermiques. Ces changements climatiques ont des impacts sur les écosystèmes méditerranéens et peuvent entraîner des changements de la répartition géographique des espèces, des modifications du cycle de vie, des phénomènes d'épizooties ou d'importantes mortalités ou la colonisation par des espèces plus méridionales et exotiques. Les mammifères marins peuvent être affectés de façon directe par l'incidence sur les habitats et les proies auxquels ils sont inféodés, ou de façon indirecte par le cumul de facteurs accentuant leur vulnérabilité. En conséquence leurs patrons de migration peuvent changer ainsi que leurs cycles biologiques et leurs relations au sein des différentes biocénoses¹.

3.1.8. Importance biogéographique

En termes biogéographiques, la zone présente un intérêt tout particulier. En effet, en plus des caractéristiques physiques et chimiques décrites dans les précédents paragraphes, la présence du front liguro-provençal lui confère des propriétés spécifiques.

La Mer Ligure présente, en été comme en hiver, une circulation cyclonique avec une structure en dôme des isopycnes. La circulation horizontale à la périphérie du bassin est plus intense que dans la partie centrale et constitue le Courant Ligure, d'origine atlantique, caractérisé par la présence d'eau légère et oligotrophe. Dans tout le bassin liguro-provençal, le côté gauche du Courant Ligure est bordé par un front permanent, le front liguro-provençal. Ce front, de type géostrophique, est lié à la circulation cyclonique générale des régions côtières du bassin.

En forme de fer à cheval, il constitue une région de transition rapide entre les eaux légères périphériques du Courant Ligure et les eaux plus denses du centre du bassin. D'un point de vue biologique, le front liguro-provençal, constitue une région de transition entre l'écosystème du courant Ligure et celui du large. De plus, il est le siège de mécanismes de divergence et de convergence qui assurent de façon permanente la fertilisation des eaux superficielles ou sub-superficielles et l'exportation de la biomasse produite.

3.2. Critères socio-économiques et culturels

3.2.1. Dépendance sociale ou économique

C'est sur la Grande Bleue, de la Riviera italienne à la Côte d'Azur, que l'industrie touristique est apparue, au tournant du XIX^e siècle. Depuis, la région accueille un nombre toujours croissant de voyageurs : elle capte près du tiers du tourisme mondial. Le tourisme balnéaire engendré par un environnement marin exceptionnel est une des principales ressources de ces régions. Sur la Côte d'Azur, le tourisme, principalement estival et balnéaire, attire 10 millions de personnes par an et fournit 18% de l'emploi total. En Corse ce sont environ 7,3 millions de passagers qui ont débarqué sur l'île en 2009, ce qui représente 18% de l'emploi dans le secteur privé, cependant très saisonnier.

¹ Gambaiani et al. 2009

Le *whale-watching* commercial est l'une des composantes de ce tourisme. Cette branche est en plein développement dans le Sanctuaire et les eaux adjacentes, où l'on note une croissance régulière du nombre d'opérateurs (26 opérateurs pour l'unique partie française au dernier recensement¹). En 2005, cette activité pesait plus d'1,7 millions de dépenses touristiques totales².

La pêche artisanale côtière constitue une activité emblématique sur le plan culturel dans toute la zone, tant pour la France que pour l'Italie, bien que l'on assiste à des disparités quant à son importance économique entre un secteur et l'autre. En Corse, la pêche engendre un véritable conflit d'usage avec le Grand Dauphin, entraînant des dommages pour les deux parties. Une concertation et des études ont vu le jour dans le cadre de PELAGOS, pour rapprocher pêcheurs, ONG et gestionnaires de l'environnement. Des solutions sont en passe d'être trouvées, faisant de PELAGOS un véritable acteur social. En particulier, le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins de Corse a exprimé le souhait d'une douzaine de professionnels de développer une activité de *whale-watching*, en complément de la pêche dans 3 zones Natura 2000 (*pescaturismo*). Cette proposition a été accueillie favorablement sur le principe par plusieurs instances gestionnaires (la Partie française du Sanctuaire PELAGOS, le Parc Naturel Régional de Corse et la Réserve Naturelle des Bouches de Bonifacio en particulier), dans la mesure où des mesures de gestion strictes doivent y être associées. En effet, un tel projet de pluriactivité, s'il est bien organisé, peut permettre de faire passer le dauphin du statut de « concurrent » à celui de précieux auxiliaire économique, participant dans le même temps à limiter la pression de pêche et donc à contribuer à la protection des ressources halieutiques côtières, ainsi qu'à la pérennisation des activités de pêche en Corse.

3.2.2. Recherche

Etudier et connaître les cétacés de Méditerranée est une nécessité en termes de gestion et de conservation. Il est des lieux où les caractéristiques en présence sont de nature à faciliter le développement de cette recherche. Sur cet aspect, le Sanctuaire PELAGOS constitue un territoire pilote.

En effet, la grande diversité d'habitats de la zone engendrant une grande diversité spécifique fait du Sanctuaire un secteur particulièrement propice à l'étude, essentielle, du peuplement de cétacés de la Méditerranée nord-occidentale. D'autre part, la forte densité des espèces présentes permet d'étudier différents aspects de leur écologie et de leur biologie, (structure des populations, mode de fréquentation, comportements de reproduction et d'alimentation, spécificités génétiques, etc.). Ensuite, les caractéristiques physiographiques particulières offrant tous les types d'habitats favorables aux cétacés de Méditerranée sur une surface relativement petite permettent une bonne accessibilité de l'observation et du suivi des cétacés (talus et domaine pélagique relativement près des côtes, nombreux canyons, etc.). La forte présence d'activités humaines (trafic maritime, *whale-watching*, plaisance) offre également tout un panel de plateformes d'opportunité pour conduire aisément et à moindre coût certains types de recherche (monitoring depuis des car-ferries par exemple).

Ainsi, de nombreuses équipes de recherche conduisent des travaux scientifiques sur les cétacés au sein de PELAGOS. Au moins une vingtaine de structures françaises et plus d'une dizaine de structures italiennes disposent de données sur les cétacés dans le Sanctuaire. Le maintien et le développement de la recherche scientifique constituent l'une des priorités de PELAGOS, sa création a été l'occasion de mettre en place un suivi scientifique des

¹ Mayol & Weber, 2009

² Mayol et al., 2007

populations de cétacés, ainsi que de leur habitat et des menaces auxquelles ils sont confrontés. Ainsi, la Partie française finance des programmes de recherche triennaux en partenariat avec des structures de recherche sur l'amélioration des connaissances sur les espèces, le suivi des populations et l'impact des activités anthropiques. Les résultats acquis à l'issus des travaux de recherche sont réinvestis dans les orientations de gestion retenues par les Etats. En 2007, ce contexte a permis de créer, avec l'appui du Sanctuaire, le Groupement d'Intérêt Scientifique pour les Mammifères Marins de Méditerranée et leurs habitats, structure ayant pour objectifs de fédérer les compétences cétologiques présentes au sein de PELAGOS et alentours.

3.2.3. Education

La population locale ignore encore beaucoup du peuplement de cétacés de Méditerranée. L'existence du Sanctuaire PELAGOS favorise la prise de conscience de cette richesse et de sa fragilité et, à travers elle, la prise de conscience des élus et décideurs. Cette sensibilisation est renforcée par les nombreuses actions d'éducation, de sensibilisation et de communication mises en place par le Sanctuaire et ses partenaires. Le développement du *whale-watching* y contribue également, les différentes formules permettant à bon nombre de locaux et de touristes d'aller voir les animaux en mer et de bénéficier d'un message d'éducation et de sensibilisation. Sur le plan de la vulgarisation scientifique, le Sanctuaire permet de rendre accessibles au public les connaissances acquises sur les populations de cétacés de Méditerranée et sur leur environnement.

En tant qu'animaux emblématiques (dits « fétiches ») et porteurs d'une charge émotionnelle importante, les cétacés constituent un excellent vecteur de sensibilisation du grand public à l'ensemble des problématiques écologiques : richesse et fragilité du milieu marin, impacts des activités humaines, espèces et habitats menacés, mesures individuelles et collectives pour limiter les atteintes, etc. Au sein de PELAGOS, de nombreuses associations travaillent sur l'éducation et la sensibilisation au milieu marin et la présence des cétacés. L'existence du Sanctuaire est reconnue comme un facteur favorisant l'impact sur le public.

PELAGOS a également permis la mise en place de formations à destination des professionnels. Citons, à titre d'exemple, une formation auprès des services de l'Etat en Mer ou encore à l'Ecole Nationale de la Marine Marchande de Marseille (cétacés, menaces et atténuations, contexte juridique et gestion, contribution à la recherche, etc.). Plusieurs cursus universitaires intègrent aussi désormais la composante « cétacés » dans leurs formations (Université de Toulon, Université de Marseille et de Gènes par exemple).

4. VULNERABILITE DE LA ZONE AUX ATTEINTES DUES AUX TRANSPORTS MARITIMES INTERNATIONAUX

4.1. Caractéristiques du trafic

Selon une étude réalisée par la Lloyd's Marine Intelligence Unit¹ à la demande du REMPEC², la mer Méditerranée, qui représente 15% du transport maritime mondial en nombre d'escales et 10% en termes de tonnes de port en lourd (TPL), est l'une des voies maritimes les plus fréquentées au monde. Vingt pour cent des pétroliers et 30% des navires marchands du monde circulent en Méditerranée, pour un trafic total de 120 000 unités. En 2006, 13 000 navires marchands ont effectué 252 000 escales dans des ports méditerranéens, pour un total de 3,8 milliards de tonnes de port en lourd.

Le transport maritime global à l'intérieur de la Méditerranée a connu une croissance régulière au cours des 10 dernières années et devrait encore progresser au cours des 10 années à venir de 18%, alors que le trafic de transit en Méditerranée devrait croître de 23%.

L'intensité du trafic maritime en Méditerranée occidentale prend un aspect particulier dans le nord du bassin puisqu'il concentre 61% du trafic global. La croissance générale y est confirmée, avec une augmentation d'environ 4 % du trafic entre 1998 et 2002. Le transport de passagers tient ici une place plus importante que dans le reste du bassin (e.g. 25,7% en 2001).³

4.1.1. Facteurs opérationnels

La Méditerranée est la première destination mondiale de tourisme nautique, elle représente 30% du marché mondial. Le nautisme regroupe en Méditerranée 275 millions de touristes internationaux (50% dans les régions côtières), et génère 181 M€ de recettes. Une étude Etinet sur « les pôles nautiques en Méditerranée » recense 700 ports de plaisance en Méditerranée, 46 000 km de côte et 400 000 amarrages. Le Sanctuaire PELAGOS, avec les ports comme Hyères, St Tropez, Cannes, Monaco, San Remo, Gênes et tous les ports de Corse, se situe au cœur de cette importante activité de plaisance. Ce sont jusqu'à 50 000 embarcations de plaisance qui fréquentent la Corse en été et la pratique de la plaisance en Méditerranée croît régulièrement. De plus, son essor pose de sérieux problèmes de sécurité par méconnaissance de la mer et de la navigation. « La Méditerranée se caractérise par l'importance de la navigation de plaisance au moteur et la pratique des loisirs nautiques avec une population « consommatrice de secours » : souvent inexpérimentée et peu autonome, elle est à l'origine de nombreuses opérations de sauvetage. Elle développe une certaine forme d'assistantat et les opérations d'assistance sont le plus souvent déclenchées en vue de prévenir un danger prévisible », note la Préfecture maritime.

4.1.2. Types de navires

Selon l'étude réalisée par la Lloyd's Marine Intelligence Unit, le transport par tankers représente la majeure partie du commerce maritime des pays côtiers méditerranéens et

¹ LLOYD'S MIU, 2008

² Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea

³ Di-Méglio et al. 2010

domine les échanges intra-méditerranéens. Il constitue à peine moins de 60% de la totalité du commerce maritime entre les pays côtiers méditerranéens.

En 2006, près de 10 000 navires, pour la plupart de fort tonnage, ont transité par la Méditerranée en provenance et à destination de ports non méditerranéens. Les navires marchands naviguant à l'intérieur de (et transitant par) la Méditerranée sont de plus en plus grands et transportent davantage de marchandises, dans des conteneurs plus volumineux. Les navires en transit affichent une capacité moyenne de 50 000 tonnes de port en lourd et sont en moyenne trois fois plus grands que ceux cantonnés à l'intérieur de la Méditerranée. La croissance du transport maritime ira de pair avec le déploiement de navires toujours plus grands. Au cours des dix prochaines années, les chimiquiers et les porte-conteneurs représenteront la majeure partie de l'augmentation du nombre d'escales dans les ports de Méditerranée, tandis qu'en termes de transit, la progression sera plus sensible pour les tankers transportant des produits pétroliers et du pétrole brut.

En Méditerranée occidentale, selon le rapport du SCOT¹, les vraquiers et les cargos se partagent équitablement la majorité du trafic (environ 60%), suivis par les tankers et chimiquiers (environ 15%), les porte-conteneurs (10%), les rouliers (5%), le transport de passagers et les méthaniers (environ 3% chacun) et les autres navires. Cette classification a permis de constater que l'évolution la plus notable en termes de nombre de trajets et de taille des navires concernait le transport de passagers. Conformément à la demande touristique, cette catégorie présente la saisonnalité la plus marquée, avec un très net pic en été où le nombre de trajets est multiplié par trois².

Plus récemment, une étude³ a démontré qu'en période estivale dans le Sanctuaire PELAGOS, le transport de passagers constitue la part principale du trafic maritime : les car-ferries représentent entre 63,8% et 71,2% des navires de commerce présents. Globalement, les navires marchands représentent un peu moins du tiers du trafic commercial en été, avec une proportion un peu plus importante en juin et septembre. A l'opposé, les car-ferries se montrent globalement plus nombreux en juillet et août. Les navires de transport de passagers sont subdivisés en trois catégories plus ou moins importantes. Les navires rapides (Navires à Grande Vitesse et ferries rapides) représentent globalement 18% des navires de commerce estivaux dans le Sanctuaire. Les NGV sont présents tout au long de l'été dans des proportions assez constantes (de 9 à 10% des navires), tandis que les ferries rapides fluctuent légèrement selon le mois donné : de 6% en juin à 9% en août. Les car-ferries classiques, quant à eux, se montrent les plus abondants, avec un pourcentage maximal en juillet et août et des proportions pouvant aller jusqu'à 52% de l'ensemble des navires de commerce (e.g. 6 951 unités durant la période estivale 2002).

4.1.3. Importance du trafic

Les 2^{ème} et 3^{ème} ports de Méditerranée, en nombre d'escales en 2006⁴, sont Gênes et Livourne, situés au cœur du Sanctuaire. Selon l'étude de la Lloyd, en 2016, 7 des 20 premières routes de transit en Méditerranée traverseront le Sanctuaire.

Quinze liaisons de transport de passagers assurées par au moins 6 compagnies ont été relevées entre le continent, la Corse et la Sardaigne. Une étude récente réalisée par l'Observatoire Régional des Transports de Corse précise que, entre Corse et continent, 68% du trafic estival de passagers est assuré par voie maritime. Les 4/5^{èmes} des passages sont

¹ Services et Conception de systèmes en Observation de la Terre

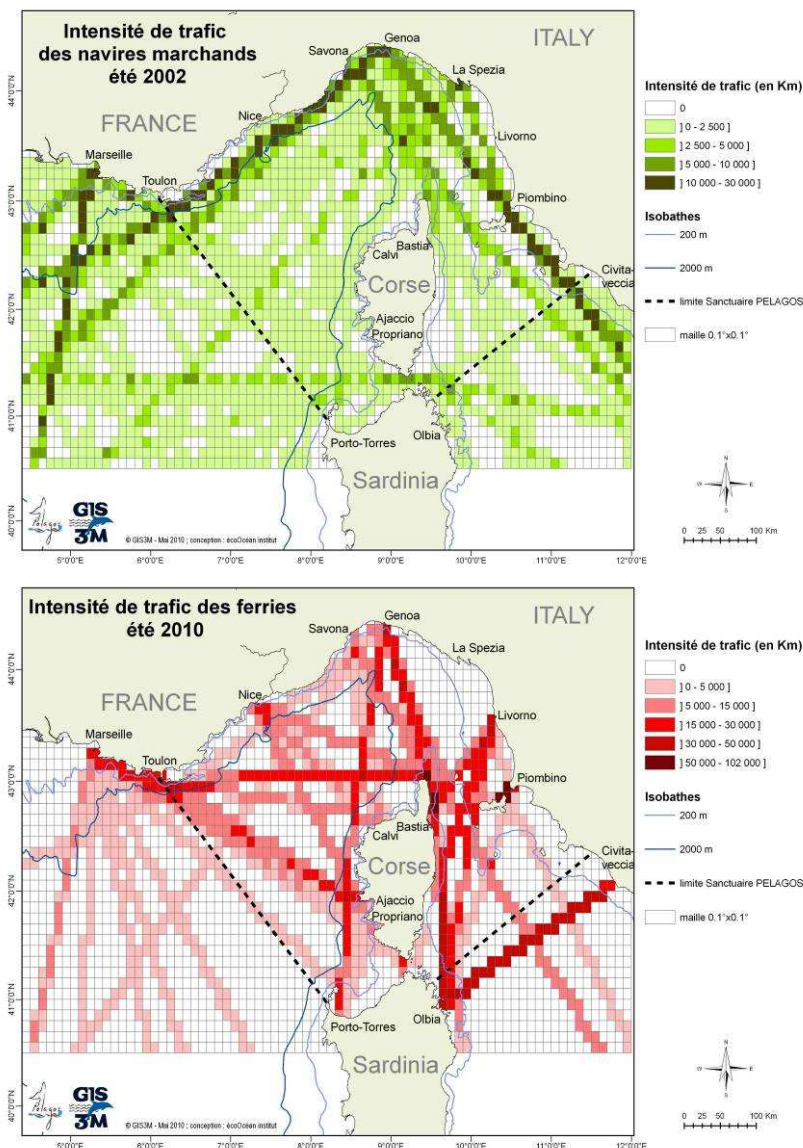
² SCOT, 2004

³ Di-Méglio et al., 2010,

⁴ LLOYD'S MIU, 2008

opérés entre mai et septembre où 8 686 215 places cumulées à bord ont été proposées en 2010 sur 5 888 traversées¹. Pas moins de 16 navires rapides (28 à 42 nœuds) transitant dans le Sanctuaire PELAGOS ont été comptés, représentant 35% du trafic de passagers, et jusqu'à 70 % des liaisons Nice-Corse². Le trafic de marchandise semble également promis à une augmentation, notamment avec les projets d'autoroutes de la mer qui devraient se développer au travers des engagements du Grenelle de la Mer³.

Tandis que le transport de passagers se concentre principalement sur des routes entre la Corse et les ports du continent (Marseille, Toulon, Nice, Savone, Gênes, La Spezia et Piombino), le transport de marchandises est, pour sa part, principalement concentré sur 3 routes au départ de Gênes et Livourne. La plus importante passe par le Canal de Corse, la zone maritime de transition entre la mer Tyrrhénienne, au Sud, et la mer Ligure, ce sont environ 20 000 navires qui y transitent chaque année. Les 2 autres concernent le Sud et l'Ouest du bassin (carte 1).



Carte 1 : Distribution des intensités estivales (en km) des grands navires de commerce (*en haut*) calculées à partir des trajets théoriques de 2002 et des ferries calculées à partir des trajets théoriques en 2010 (*en bas*) à travers le Sanctuaire PELAGOS. Source : Di-Méglio et al. (2010).

¹ ORTC, 2010

² Mayol, 2007

³ République française, 2009.

Dans le rapport SCOT, la dangerosité des différentes routes en Méditerranée occidentale a été évaluée en combinant la densité du trafic et la dangerosité des navires (catégorie, taille, âge et pavillon du navire). En 2002, 44% des navires en Méditerranée naviguaient sous pavillon « noir » (risque potentiel le plus élevé) selon la typologie de Paris MOU (Memorandum of Understanding on Port State Control). Parmi les 17 routes en Méditerranée occidentale dont la dangerosité a été classée élevée, 3 traversent le Sanctuaire : Gênes-Gibraltar, Gênes-Barcelone et Gênes-Marseille et 6 présentent une dangerosité des navires élevée : Gênes-Gibraltar, Dardanelles-Gênes, Savone-Gibraltar, La Spezia-Dardanelles, Bastia-Gênes, Bastia-Savone et Bastia-La Spezia¹.

4.1.4. Substances nuisibles transportées

Selon le rapport final du projet SECUR MED², pour les marchandises dangereuses, les ports ligures sont majoritairement des ports de déchargement. Plus de la moitié de ces marchandises concernent le port de Gênes, ¼ le port de Savone et 10% le port de La Spezia. Il s'agit surtout de liquides en vrac pour les ports de Savone et Gênes, tandis que La Spezia accueille plutôt des marchandises dites de vracs solides, dont 61% présentent un risque chimique.

Le rapport de la Lloyd's précise les risques liés aux substances nuisibles transportées en Méditerranée comme il suit :

- Concernant le pétrole brut, en 2006, environ 15 millions de tonnes étaient déchargées à Gênes et 7,5 millions de tonnes à Savone soit, au total, presque 9% du pétrole brut déchargé dans les ports méditerranéens. La route Sidi Kerir – Livourne, qui passe par le Canal de Corse au sein du Sanctuaire, est la 4^{ème} route la plus empruntée en charge en Méditerranée avec 4 millions de tonnes de brut en 2006.
- Concernant le GNL (Gaz Naturel Liquifié), La Spezia constitue le 4^{ème} port de chargement (403 428 tonnes en 2006) et le 4^{ème} port de déchargement (1,7 millions de tonnes). La taille des méthaniers en Méditerranée a augmenté de 61 % ces 10 dernières années, tandis que leur activité a progressé de 33 %. Même si le nombre de méthaniers transitant par la Méditerranée est encore relativement faible, la tendance est nettement à la hausse.
- Globalement, peu de GPL (Gaz de Pétrole Liquéfié) transite par le Sanctuaire. Cependant, Porto Torres, au Nord de la Sardaigne, constitue le 10^{ème} port de déchargement de GPL, avec 182 107 tonnes déchargées en 2006.

Selon le rapport de SECUR MED, les navires qui transportent des produits chimiques ne représentent que 3% du total des navires arrivés dans les ports de la Ligurie entre 2000 et 2006, dont 80% pour Gênes et le reste pour Savone. Les trois quarts des navires sont classés *chemical tankers Imo class II*, 22% sont des *chemical tankers Imo class I* et sont en forte augmentation, alors que les *tankers de classe III*, non significatifs, sont en forte diminution. La taille moyenne des chimiquiers par rapport aux navires circulant en Méditerranée a plus que doublé ces 10 dernières années, avec une progression d'activité de 65%. Le nombre de chimiquiers transitant par la Méditerranée, notablement plus gros que ceux opérant dans l'enceinte de la zone méditerranéenne, a augmenté de 98%.

Au regard des tendances actuelles, les projections suggèrent une progression du trafic maritime en Méditerranée de 18% pour les 10 prochaines années, tandis que les transits devraient augmenter de 23%. Les plus fortes hausses concerneront le transport de produits chimiques, de pétrole brut et de GNL, ainsi que l'activité des porte-conteneurs. L'augmentation du trafic maritime s'inscrit sur fond d'une tendance, *a priori* durable, au déploiement de navires toujours plus gros.

¹ SCOT, 2004

² Liguria Ricerche S.p.A., 2007

4.2. Facteurs naturels

4.2.1. Hydrographiques

Certaines zones particulières du Sanctuaire sont connues pour présenter des risques vis-à-vis de la navigation, de par la présence de hauts fonds, l'étroitesse du passage ou des secteurs abritant de nombreux îles et îlots.

Les Bouches de Bonifacio forment un détroit entre le Sud de la Corse et le Nord de la Sardaigne, séparant la mer Tyrrhénienne à l'Est de la mer de Sardaigne à l'Ouest. Large de 15 à 20 Km pour une profondeur maximale de 100 mètres, il abrite, à son embouchure orientale, les îles italiennes de l'archipel de La Maddalena et les îles françaises de Cavallo et Lavezzi. Ce bras de mer est très connu des navigateurs pour la dangerosité de ses eaux où sont disséminés de nombreux rochers et où les courants sont très forts et très brutaux.

La petite passe des îles d'Hyères représente également une zone potentiellement dangereuse à la circulation des grands navires. Située entre la presqu'île de Giens et l'île de Porquerolles, d'environ 3 milles nautiques de longueur, sa partie la plus étroite s'étend sur 0,84 milles nautiques entre la sèche de Ribaud au nord (Presqu'île de Giens) et la tourelle nord de la Jeune Garde au sud (Ile de Porquerolles). A l'entrée Est et sur 1,5 milles nautiques, les profondeurs sont inférieures à 20 m, avec un minimum de 12,5 m. Le trafic traversier des vedettes est très important en saison estivale entre le port de la Tour Fondue (Presqu'île de Giens) et le port de l'île de Porquerolles. Paquebots, car-ferries et rouliers passagers l'empruntent aussi, généralement dans le sens est-ouest par gros temps d'ouest. Dans cette zone, des observations de cétacés (grands dauphins, Dauphins bleus et blancs et Cachalots en particulier) sont régulièrement rapportées.

4.2.2. Météorologiques

La zone du Sanctuaire est soumise au climat méditerranéen : des étés chauds et secs sous l'influence de l'anticyclone des Açores, et des hivers doux et relativement pluvieux. Les vents locaux sont variables, tant en direction qu'en force, avec des *maxima* constatés en hiver. Le bassin liguro-provençal subit des vents violents de secteur N-NO (Mistral et Tramontane), soufflant en moyennes à 50 Km/h, souvent plus, et dont les rafales dépassent régulièrement les 100 Km/h, pouvant atteindre 170 km/h. Le Golfe de Gênes et la mer Tyrrhénienne septentrionale sont souvent balayés par des vents de N-NE et de S-SE (Sirocco), et la côte occidentale de la Corse subit moins fréquemment le Libeccio de secteur S-SO.

Lorsqu'une perturbation traverse la France en venant du Nord Ouest, les masses d'air qui l'accompagnent heurtent la barrière des Alpes, les seuls débouchés sont la vallée du Danube et le couloir du Rhône. Ces masses d'air sont déviées et accélérées tandis qu'une dépression se creuse, sous le vent, dans le Golfe de Gênes ou les régions voisines. Le creusement peut entraîner, sur l'ensemble du bassin, la formation de vents violents du Nord ou du Nord-Ouest de plus de 50 nœuds. Si, entre Saint-Raphaël et Gênes, le littoral est relativement protégé de ces vents, ce sont ces derniers qui créent, en Méditerranée Occidentale, les plus violentes tempêtes.

4.2.3. Océanographiques

La partie nord de la Méditerranée occidentale est soumise à une circulation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Un courant assez puissant (25 à 50 cm/s) entraîne en surface les eaux moins salées de l'Atlantique (entrées par le détroit de Gibraltar) depuis les côtes de la Corse vers l'Espagne, en longeant le littoral de la Côte d'Azur et de la Provence. Ce courant, connu sous le nom de courant Liguro-Provençal, de courant Ligure ou de courant Nord Méditerranéen, est présent toute l'année. Sous l'effet du vent, de l'évaporation,

des arrivées de fleuves, du refroidissement ou du réchauffement de la mer, cette circulation « moyenne » peut être perturbée.

Concernant les houles, trois grands secteurs peuvent être considérés au sein du Sanctuaire¹ :

- Des îles d'Hyères à Saint Raphaël, sauf cas singuliers, l'orientation générale de la côte lui assure une protection relative vis à vis des houles de secteur Sud-Ouest, secteur correspondant au fetch le plus important. Les houles extrêmes atteignant ces côtes sont, en général, des houles de secteur Sud, leur orientation passant progressivement du Sud au Sud-Est quand on se dirige vers Saint-Raphaël. En février 1989, lors de l'une des fortes tempêtes de Sud-Ouest, la hauteur significative maximale enregistrée au Sud de l'île du Levant a été de 4,06 m et la hauteur maximale de 7,33 m. Au cours de cette tempête, la période moyenne, au paroxysme, était de 7 à 8 secondes.
- De Saint-Raphaël à Savone, les houles les plus fréquentes sont de secteur Est. Les houles extrêmes sont, au large, des houles de secteur Sud-Ouest, mais l'orientation générale du rivage et l'importance des massifs montagneux bordant la côte lui assurent, sauf cas particulier, une protection relative. Les mesures de houle qui avaient été effectuées, au large de Nice, Cannes et Antibes, pendant la période 1954-1970, préalablement aux travaux d'extension de l'aéroport de Nice, avaient conduit à des estimations de hauteur significative annuelle et décennale de : 1,8 m et 2,8 m à Antibes (site ouvert uniquement à l'Est et de 2,4 m et 3,3 m à Nice). Lors de la tempête de secteur Est de Noël 1973, l'une des plus sévères ayant frappé cette partie de la côte, la bouée en fonctionnement au large de l'aéroport de Nice avait enregistré une hauteur maximale de 5,3 m. A Monaco, la définition des houles a fait l'objet de plusieurs études depuis 1966, notamment pour la réalisation de la digue de Fontvieille exposée plein Sud-Est. La houle prise en compte, supposée millénaire, avait une hauteur maximale de 6 m, portée finalement à 7 m.
- De Savone à La Spezia, l'orientation du littoral l'expose de plein fouet aux houles de Sud-Ouest générées sur le fetch le plus important de la Méditerranée occidentale. A partir des enregistrements réalisés par la bouée de La Spezia du Réseau Italien de Mesure Directionnelle des houles, les hauteurs significatives des houles, à cet emplacement, ont été estimées comme suit :
 - Hauteur significative annuelle : 4,94 m
 - Hauteur significative décennale : 6,61 m
 - Hauteur significative centennale : 8,26 m.

De son côté, le Port de Gênes, à partir des mesures effectuées pendant 5 ans sur une bouée non directionnelle, avait estimé les hauteurs significatives annuelles, décennales et centennales, à respectivement 3,55 m, 4,79 m et 6,02 m.

4.3. Impacts du trafic maritime sur la zone

4.3.1. Dérangements physiques des cétacés par les navires

Le nombre de navires présents, leur proximité et leur vitesse sont autant de facteurs pouvant influencer les réactions des cétacés au sein du Sanctuaire PELAGOS. Les dérangements occasionnés par le transport maritime entraînent des changements d'activités (constatés par exemple lors du passage de NGV à moins de 0,3 milles nautiques de Rorquals communs²), et de comportement des animaux (e.g. augmentation des dépenses énergétiques liées à la

¹ Bouchet, 2000

² Mayol, 2007

fuite ou au stress, interruptions des périodes d'alimentation et de repos) et sont de nature à réduire à long terme leurs conditions physiques générales et leurs succès de reproduction¹.

Lorsqu'un individu fait face à des dérangements répétés, et dès lors que les stratégies de changement d'activité à court terme deviennent inefficaces, celui-ci peut opter pour un évitement à long terme de l'habitat dégradé vers d'autres sites pouvant être moins propices (constaté par exemple sur le Grand Dauphin²). Le trafic peut ainsi devenir un facteur susceptible de changer les tendances de résidence des cétacés avant même les paramètres océanographiques.

Ces constats montrent clairement que les impacts des navires répétés à court terme nuisent gravement aux populations résidentes, déjà menacées par d'autres perturbations dans PELAGOS.

4.3.2. Pollution sonore

Les caractéristiques spécifiques du milieu aquatique dans lequel vivent les cétacés ont engendré des adaptations physiologiques particulières. L'émission et la réception de sons représentent le principal moyen de communication de ces animaux, leurs émissions sonores couvrent une très large bande de fréquence comprise entre 10 Hz et 150 KHz environ.

La contribution de la navigation commerciale au bruit ambiant de basses fréquences réduit le champ de communication des cétacés, essentiel pour la recherche de partenaires ou l'établissement de relations sociales et territoriales, ainsi que leur champ d'écholocation utilisé dans la recherche de nourriture et l'orientation de l'animal (démonstré par exemple sur la Baleine à bec de Cuvier³).

L'exposition au bruit peut provoquer chez les cétacés des pertes d'audition temporaires et, dans des cas extrêmes, entraîner des dommages acoustiques permanents, ou même léser d'autres organes et tissus corporels. Par ailleurs, des plongées peu profondes et répétées pour faire face au dérangement acoustique persistant sont de nature à augmenter les risques d'accident de décompression chez ces animaux. Il a même été démontré par nécropsies que des sons de haute intensité sont à l'origine de traumatismes ayant entraîné la mort de baleines à bec de Cuvier. Enfin, sachant que les poissons montrent une large gamme de réactions au bruit des navires (e.g. changements de comportements, stress, migration, augmentation de la dépense d'énergie, perturbations en termes d'alimentation et de reproduction, affaiblissement du système immunitaire) et que le krill utilise l'acoustique passive pour détecter des prédateurs et chercher sa nourriture, la pollution acoustique pourrait avoir des effets sur les proies des cétacés et affecter ces derniers.

Le contributeur principal du bruit généré par un navire vient du mouvement de l'hélice entraînant un processus de cavitation qui domine le spectre sonore d'un grand navire (83% de son champ acoustique). Le niveau de bruit augmente avec la forme de l'hélice, l'état d'usure du navire, sa taille, sa vitesse et son chargement.

Au cours des quarante dernières années, le bruit ambiant marin a augmenté de 12 dB (3 dB par décennie en moyenne), notamment dans la gamme de basses fréquences. Le développement de la flotte mondiale, en nombre, taille de navires et vitesse, est reconnu comme la cause la plus probable de cette augmentation.

¹ David, 2002

² Bearzi et al., 2008

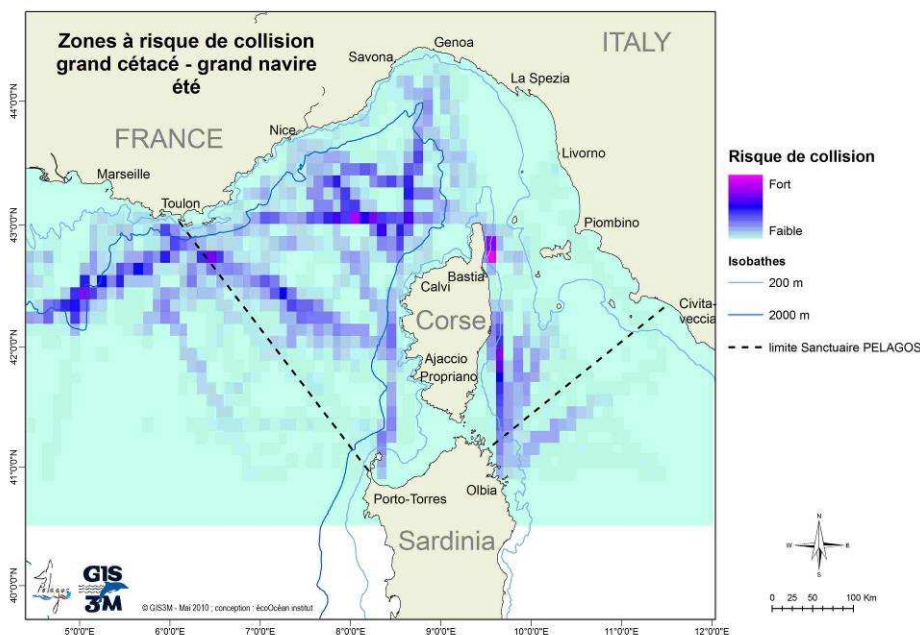
³ Aguilar-Soto et al., 2006

En Méditerranée, et en Mer Ligure en particulier, les niveaux de bruits anthropiques sont extrêmement inquiétants. Les spécialistes estiment que, face au transit de cargos, il n'existe plus aucune zone silencieuse dans le bassin. En certains endroits, les niveaux sont si élevés qu'ils sont de nature à littéralement empêcher toute communication entre les Rorquals communs.

La Méditerranée, où la flotte est relativement âgée (*i.e.* 16,5 ans en moyenne en 1998 et 16 ans en 2002¹), suit les tendances mondiales d'une flotte croissante en taille et en volume. L'activité de navigation a augmenté progressivement dans cette région au cours des 10 dernières années et on prévoit une augmentation de 18% dans les 10 ans à venir, certains analystes envisageant même un doublement d'ici 2025. On s'attend également à un renforcement des transits de 23% avec des navires de plus grandes tailles². Autant d'éléments qui ne pourront, pour l'instant, que faire croître les inquiétudes en matière de perturbations acoustiques sur les cétacés du Sanctuaire PELAGOS.

4.3.3. Collisions

Le Sanctuaire PELAGOS et les eaux adjacentes abritent une forte densité de navires et de grands cétacés dans un même espace temps, principalement entre les mois de mai et de septembre. Cette configuration constitue la première source du risque dans le secteur, considéré comme l'une des « zones à haut risque de collisions » dans le monde. La carte 2 illustre ce risque de collisions pour les Rorquals communs et pour les Cachalots.



Carte 2 : Distribution estivale des zones à risque de collisions entre les grands navires de commerce et les Rorquals communs et Cachalots (données krigées). Source : David et Di-Méglio, 2010.

Pour les Rorquals communs, les publications disponibles sur le thème font état d'une moyenne supérieure à 1,5 cas connu de collisions létales chaque année en Méditerranée occidentale, plus de 80% des cas étant rapportés au sein du Sanctuaire PELAGOS ou des eaux adjacentes^{3,1}.

¹ SCOT, 2004

² LLOYD'S MIU, 2008

³ Panigada et *al.*, 2006

A ces cas connus, il faut bien entendu rajouter tous ceux qui ne sont pas rapportés aux scientifiques. Des extrapolations ont ainsi permis d'estimer que le nombre réel de collisions létales, pour les Rorquals communs du bassin, pourrait être compris entre 8,4 et 40 animaux chaque année, augmentant la mortalité naturelle d'un facteur compris en +4% et +19%².

L'inquiétude porte aussi sur les Cachalots qui représentent 6% des cas connus de collisions mortelles rapportées dans le Sanctuaire PELAGOS et alentours (sur la base de données du Réseau National Echouage). Cette valeur, moins importante que pour les rorquals, est à mettre en regard de la population de Cachalot bien plus faible (vraisemblablement quelques centaines d'individus en Méditerranée) et très sensible.

Par ailleurs, la photo-identification montre que nombre d'individus des deux espèces ont subi des collisions non létales, mais ayant laissé de sévères cicatrices pouvant aller jusqu'à la perte d'une moitié de la nageoire caudale.

En définitive, dans ce secteur, l'ensemble de la communauté scientifique reconnaît ces accidents comme constituant l'une des premières causes de mortalité pour les Rorquals communs et les Cachalots. Même si la quantification de ces impacts sur la dynamique de population n'est pas encore déterminée avec précision, les chercheurs et gestionnaires s'accordent sur le fait que ces accidents font peser un risque majeur sur ces deux populations, notamment au regard de leur fragilité écologique.

Par ailleurs, les collisions entre navires et grands cétacés sont connues, à travers le monde, pour avoir engendré des blessures graves, parfois mortelles, parmi les passagers d'unités rapides sous la violence du choc. Au sein du Sanctuaire PELAGOS, aucun blessé n'est à ce jour à déplorer. Néanmoins, la sécurité de Navires à Grande Vitesse a déjà été mise à rude épreuve lors de collisions avec des Rorquals communs, notamment en 1998 et en 1999 où des appendices de stabilisation ont été endommagés, voire perdus, entraînant une voie d'eau avec déroutement vers le port le plus proche.

Sur le plan de la distribution géographique de ces collisions, le domaine pélagique est le principal concerné, mais le talus et la côte ne sont pas épargnés compte-tenu de la distribution des différentes espèces concernées et d'un trafic différent mais intense dans tous les secteurs. Bien que tous les types de navires puissent être mis en cause, les embarcations les plus souvent citées dans les cas de collisions sur le secteur sont les car-ferreries (62,5%), les cargos (16,7%), les navires rapides (12,5%) et les yachts (8,3%)³.

Si le principal facteur de risque de collisions reste le chevauchement entre habitats des cétacés et routes de navigation, d'autres paramètres entrent en jeu. En effet, il apparaît que le taux de mortalité augmente sensiblement avec des unités de taille plus importantes (puissance du choc accentuée, lacunes en matière de visibilité lorsque la passerelle est placée en arrière de l'unité, manœuvrabilité réduite). Au même titre que la taille des navires, la vitesse constitue un facteur déterminant dans la fréquence et la sévérité des collisions entre les navires et les grands cétacés. Tous les accidents ayant engendré des dégâts sur les navires concernent des vitesses de 10 nœuds au moins. A 10,5 nœuds, un grand cétacé percuté a 50% de chance d'être tué ou gravement blessé. Treize nœuds apparaît comme la vitesse au-dessus de laquelle le risque augmente très nettement et, au-delà de 15 nœuds, l'issue létale est pratiquement certaine⁴. De plus, les forces hydrodynamiques créées par le

¹ Di-méglio *et al.*, 2010

² Panigada *et al.*, 2006

³ Panigada *et al.*, 2006

⁴ *In* Di-megliio *et al.*, 2010

déplacement des navires sont accrues avec la vitesse et peuvent attirer les cétacés vers l'engin engendrant de graves blessures ou la mort de l'animal. Par ailleurs, des vitesses plus lentes permettent aux deux protagonistes de disposer de plus de temps pour réagir et éviter l'impact.

L'évolution du trafic maritime, et notamment les projets européens d'Autoroutes de la Mer, laissent envisager une augmentation potentielle des risques de collisions sur les populations de grands cétacés présentes au sein de PELAGOS.

4.3.4. *Pollutions chimiques*

Hydrocarbures

Trente pour cent du trafic maritime international de marchandises et 20 % du transport maritime pétrolier circulent en Méditerranée, faisant du transport maritime l'une des principales sources de pollution de pétrole brut et d'hydrocarbure aromatique polycyclique (HAP) sur le secteur. Bien que tout déversement volontaire de pétrole par les navires, ainsi que toute émission « opérationnelle » de déchet huileux soient interdits en Méditerranée (convention MARPOL annexe I et convention de Barcelone de 1976), pour la seule année 2000, pas moins de 2350 déversements d'hydrocarbures d'origine inconnue ont été détectés en Méditerranée par le Centre Commun de Recherche (CCR) de la Commission européenne, à l'aide de plates-formes satellitaires. Bien que la pollution marine accidentelle continue de cristalliser l'attention de l'opinion publique, la pollution opérationnelle résultant des rejets illicites demeure la principale source de pollution du milieu marin par les navires. Ce type de pollution résulte du déversement intentionnel des eaux usées ou mélangées d'hydrocarbures, et des détergents, au cours des opérations de routine telles que le nettoyage et le déballastage des réservoirs et le nettoyage des fonds de cale. Ce problème est particulièrement inquiétant en Méditerranée, une région hautement sensible et vulnérable à la pollution chronique en raison de ses spécificités géographiques, océanographiques et écologiques.

Au-delà des pollutions liées à la malveillance, les pollutions accidentelles ne sont pas à négliger car, bien que ponctuelles, leurs impacts à court et long termes peuvent être dramatiques. Ainsi, entre 1977 et 2003, environ 155 585 tonnes de pétrole ont été répandues dans la zone du Sanctuaire suite à des accidents, dont l'explosion, le 11 avril 1991, du pétrolier chypriote Haven, mouillé au large de Gênes et chargé de 144 000 tonnes de pétrole brut. Malgré d'importantes opérations de lutte en mer, des nappes polluantes ont dérivé vers l'Ouest, touchant de nombreux sites de la côte Ligure, puis de la côte d'Azur française jusqu'à Hyères, entraînant une réduction de 43% des populations de poissons dans certaines zones de pêche¹. Des concentrations importantes de HAP, corrélées à celles présentes dans l'environnement suite à des déversements, ont été retrouvées dans les tissus de Dauphins bleu et blanc et de Rorquals communs de Méditerranée².

Enfin, le pétrole brut et visqueux, déversé lors d'un accident pétrolier, peut recouvrir, durant une longue période, la surface du corps des cétacés, entraînant, par exemple, une réduction de la capacité de filtrage chez les mysticètes.

¹ Amato, 2003

² Marsili et al., 2001

Peintures antifouling

Les eaux et ports du Sanctuaire PELAGOS (e.g. Saint-Laurent-du-Var, Antibes, Golfe Juan, Cannes, Nice, Beaulieu, Monaco, San Remo, Bastia, Porto-Vecchio, Ajaccio, Propriano) sont particulièrement touchés par la rémanence de métaux lourds et de biocides, tels que les dibutylétain (DBT) et tributylétain (TBT) (interdits depuis 2008), ou l'Irgarol 1051, tous contenus dans les peintures *antifouling* des navires.

De par leur statut de super-prédateurs, les cétacés offrent une grande susceptibilité à la bioaccumulation de ces substances immunotoxiques pouvant perturber leur système immunitaire au point parfois d'entraîner la mort. Les cétacés du Sanctuaire PELAGOS n'échappent pas à la règle puisque de fortes concentrations de TBT ont été retrouvées dans le foie de Grands Dauphins en Méditerranée nord occidentale¹. Des concentrations très élevées en métaux lourds ont été également constatées dans les tissus de baleine à bec de Cuvier, Globicéphales, Grands Dauphins, Dauphins bleus et blancs, Dauphins de Risso, ainsi que de Dauphins communs échoués en Corse². Il faut noter ici que les contaminants tels que le mercure, le plomb, le cuivre et le zinc, accumulés par les femelles, sont transférés (jusqu'à 85%) à leur progéniture par le lait maternel.

Autres produits toxiques

Outre le pétrole, des Substances Nocives et Potentiellement Dangereuses (SNPD) déversées accidentellement dans l'environnement marin peuvent menacer des espèces marines telles que les cétacés. Les SNPD comprennent des cargaisons liquides en vrac (e.g. produits pétrochimiques, solvants et gaz liquéfiés), des cargaisons solides en vrac (e.g. engrais) ainsi que des produits chimiques sous emballages. Entre 1988 et 2003, 3 accidents impliquant des SNPD ont eu lieu dans la zone du Sanctuaire et ont libéré environ 19 203 tonnes de substances nocives et potentiellement dangereuses.

4.3.5. Macrodéchets

Chaque année, 6,4 millions de tonnes de macrodéchets³ sont rejetées dans les océans et les mers depuis des navires⁴. En Méditerranée, la majorité des déchets flottants ou sur le fond provient des navires. Les macrodéchets représentent une menace grave et croissante sur l'environnement marin et nuisent aux cétacés du Sanctuaire PELAGOS par l'enchevêtrement ou par l'ingestion, entraînant souvent la mort. Plusieurs cas sont ainsi documentés dans PELAGOS et ses eaux adjacentes, notamment pour des Dauphins bleu et blanc⁵, Dauphins de Risso⁶ et baleines à bec de Cuvier⁷.

4.3.6. Pollution biologique

NB : la pollution biologique induit un effet très indirect sur les cétacés. Nous laissons ici le soin au Sanctuaire PELAGOS de juger de l'opportunité de conserver ou pas ce point dans le rapport final.

¹ Kanan et *al.*, 1996

² Frodello et Marchand, 2001 ; Frodello et *al.*, 2002

³ Déchet solide d'origine humaine, visible à l'œil nu abandonné sur les côtes, flottant en surface ou immergé (Accord RAMOGE).

⁴ In Di-méglio et *al.*, 2010

⁵ Mayol 2001

⁶ Shoham-ridler et *al.* 2002

⁷ Gomerčić et *al.* 2006

Le transport maritime est considéré comme le vecteur le plus important d'importation d'espèces marines exogènes dans le monde *via* les eaux de ballast ou par la voie du *fouling*. Une fois qu'une invasion se produit, l'espèce invasive peut agir pour déplacer des espèces indigènes et restructurer des habitats entiers entraînant ainsi une réduction de diversité génétique ainsi qu'un risque plus élevé d'extinction. Les espèces introduites sont identifiées comme la deuxième cause la plus importante de perte de biodiversité après la destruction de l'habitat. De par sa position géographique et son trafic maritime particulièrement intense, la Mer Méditerranée en général, et le bassin nord-occidental en particulier, sont parmi les secteurs les plus atteints par les invasions biologiques.

A titre d'exemple, une étude récente s'intéresse à l'écologie de deux espèces indigènes, une plante et une algue (*Cymodocea nodosa* et *Caulerpa prolifera*) et de deux espèces d'algues invasives sur la côte ligure (*Caulerpa taxifolia* et *Caulerpa racemosa*)¹. Elle démontre que les espèces invasives sont de plus grands colonisateurs que les espèces locales et qu'elles peuvent être impliquées dans la régression d'herbiers de posidonie. Cet effet peut provoquer une perte immense de biodiversité, avec des conséquences à tous les niveaux de l'écosystème, des invertébrés microscopiques aux cétacés du Sanctuaire.

4.3.7. Emissions de gaz à effet de serre

NB : Contrairement aux dommages précédemment cités, le trafic maritime local n'est pas l'unique responsable du phénomène présenté ci-après et de ses impacts sur les écosystèmes du Sanctuaire PELAGOS. Cependant, la sensibilité de cette région face au changement climatique, les quantités de gaz à effet de serre émises par les navires et l'intérêt de l'OMI sur ce sujet font que cette problématique méritait d'être abordée ici. La rédaction ci-après prend en considération ces éléments.

En 2007, le trafic maritime a émis environ 1 050 millions de tonnes de dioxyde de carbone, représentant 3,3% des émissions globales². Les scénarios moyens montrent que d'ici 2050, en l'absence de réglementation, les émissions de CO₂ issues du trafic maritime international, augmenteraient d'un facteur de 2 à 3. La littérature ne permet pas une approche détaillée à la Méditerranée nord-occidentale. Tenter d'évaluer sa responsabilité en termes d'impacts locaux liés au changement climatique est donc impossible et, de toutes façons, n'a pas beaucoup de sens dans la mesure où les gaz à effet de serre anthropiques ont un impact global, où qu'ils soient émis. Néanmoins, le trafic maritime de la zone contribue à ces atteintes et l'approche qui suit se base sur ce fait, d'autant que l'OMI développe des réflexions visant à limiter les émissions liées à la navigation, objectif qui peut trouver un écho au travers du projet de ZMPV PELAGOS.

Les spécificités géographiques et biologiques de la Méditerranée rendent cette mer particulièrement vulnérable aux effets du réchauffement climatique. Outre une augmentation de température, l'enrichissement de l'atmosphère en gaz à effet de serre provoque d'autres modifications des propriétés physicochimiques de l'eau (acidification notamment), entraînant des impacts sur l'ensemble de l'écosystème.

Le Sanctuaire PELAGOS et les eaux adjacentes, où de nombreux organismes survivent dans des conditions de température spécifiques et ne peuvent pas s'adapter ou se déplacer si ces conditions changent, sont concernés. Ainsi, en Méditerranée nord-occidentale, des espèces locales du zooplancton réputées d'eaux froides ont déjà été remplacées par des animaux plus thermo-tolérants.

¹ Montefalcone et al., 2010

² In Di-méglio et al., 2010

Rappelons que *Meganyctiphanes norvegica*, un petit euphausiacé boréal, est ici en limite d'aire de répartition. Il est de ce fait permis d'envisager que cette espèce subisse les conséquences d'un réchauffement des eaux. Or, elle constitue l'unique ressource alimentaire connue du Rorqual commun sur la zone. Dès lors, il est permis de s'inquiéter des répercussions "en cascade" du changement climatique sur la population de baleines au sein de la zones de nourrissage du Sanctuaire PELAGOS et en Méditerranée.

Par ailleurs, un réchauffement des eaux peut renforcer la transmission d'agents pathogènes. Ainsi, l'hiver 89/90 (particulièrement chaud et responsable d'une élévation importante de la température de l'eau) pourrait être l'une des causes de l'épizootie méditerranéenne de morbillivirose qui a engendré la mort de milliers de dauphins bleu et blanc entre 1990 et 1992. Au-delà de la création de conditions plus favorables aux agents pathogènes, l'élévation de la température aurait aussi entraîné une réduction de la productivité primaire et une malnutrition des dauphins. A en croire les évaluations du GIEC, il est vraisemblable que ces épisodes exceptionnels nous donnent une bonne idée de ce qui pourrait devenir habituel dans les prochaines décennies si les consommations d'énergies fossiles suivent les tendances actuelles.

Enfin, l'accroissement du niveau de CO₂ atmosphérique entraîne une augmentation de l'acidité des mers, réduisant la disponibilité du CaCO₃. Les impacts connus de cette altération chimique sont divers et particulièrement critiques (raréfaction d'espèces à exosquelette ou à coquille qui utilisent le CaCO₃ par exemple). De récents travaux ont montré que, d'ici à 2100, le processus de calcification pourrait devenir très difficile pour le plancton, avec des répercussions sur l'ensemble des maillons de la chaîne alimentaire et donc sur les cétacés.

4.4. Récapitulatif des échouements, abordages ou déversements survenus sur la zone

Liste des accidents rapportés au REMPEC entre août 1977 et décembre 2003 survenus dans la zone du Sanctuaire et ayant causé ou ayant pu causer une **pollution aux hydrocarbures** (source : rapport REMPEC, 2004 : *List of alerts and accidents in the Mediterranean*) :

- 17/09/1977 Porto Torres, le *Dr D. K. SAMY*, pétrolier libérien, incident lors du transfert, quantité déversée inconnue
- 29/10/1977 Gênes, le *Al Rawdatain*, pétrolier koweïtien, incident lors du transfert, **8500 tonnes de pétrole brut déversées.**
- 30/05/1980 près de Livourne, le *Sea Antwerp*, pétrolier libérien, incident lors du transfert, **275 tonnes de pétrole brut déversées.**
- 29/06/1981 au Nord du Cap Corse, le *Polluce*, pétrolier italien, prend feu, pas de déversement.
- 12/07/1981 près de Gênes, le *Hakuyoh maru*, pétrolier japonais, prend feu, **197 tonnes de pétrole brut déversées.**
- 10/06/1984 près de Savone, le *Kriti sky*, pétrolier grec, incident lors du transfert, **3 tonnes de pétrole brut déversées.**
- 06/06/1985 près de Civitavecchia, l'*Antea*, pétrolier italien prend feu, pas de déversement.
- 17/02/1991 près de Livourne, le *Conti Hammonia*, roulier libérien, victime d'une collision, **10 tonnes de lubrifiant déversées.**
- 07/03/1991 au large de Livourne, l'*Agip abruzzo* et le *Moby prince*, 2 pétrolier italien, se percutent, **2400 tonnes pétrole brut déversées.**
- 11/04/1991 au large de Gênes, le *Haven*, pétrolier chypriote, prend feu, **144 000 tonnes de pétrole brut déversées.**

- 17/08/1993 au large de Toulon, le *Lyria*, pétrolier français entre en collision avec le *Rubis*, **2000 tonnes de pétrole brut déversées.**
- 01/01/1994 près des Bouches de Bonifacio, le *Monte Stello*, ferry français, s'échoue, pas de déversement.
- 08/01/1994 près de Livourne, le *Krithnos*, pétrolier grec, s'échoue, pas de déversement.
- 22/11/1995 près de Gênes, le *Corsica*, pétrolier italien, prend feu, pas de déversement.
- 22/11/1998 près de Gênes, le *London Maersk*, roulier des Bahamas, subit un choc, **200 tonnes de fuel déversées.**

Liste des accidents rapportés au REMPEC entre janvier 1988 et décembre 2003 survenus dans la zone du Sanctuaire et ayant causé ou ayant pu causer une pollution aux Substances Nocives et potentiellement dangereuses autres que les hydrocarbures (source : rapport REMPEC, 2004 : *List of alerts and accidents in the Mediterranean*) :

- 09/10/1988 près de Gênes, le *Maren I*, cargo italien transportant du naphthalène, prend feu, pas de déversement.
- 14/05/1992 au large de Livourne, le *Pugliola*, chimiquier italien transportant de l'alcool méthylique, prend feu, pas de déversement.
- 10/07/1995 au large de Gênes, le *Joran*, cargo italien transportant de l'hydroxyde de potassium, prend feu, pas de déversement.
- 15/12/1995 La Spezia, le *Cesme I*, cargo turque transportant de l'hydroxyde de sodium, prend feu, pas de déversement.
- 30/01/1996 au nord-est de la Sardaigne, l'*Anis Rose*, cargo syrien transportant du minerai de chrome coule, **2703 tonnes de minerai déversées.**
- 25/09/1996 au large de Bonifacio, le *Fenes*, cargo panaméen, s'échoue, **2500 tonnes de grain déversées.**
- 22/03/2003 près de Livourne, le *Cape Horn*, chimiquier libanais, prend feu, une quantité inconnue de sa cargaison de **14000 tonnes de méthanol est déversée.**

Bien que nous ne disposions pas de données listant les accidents survenus depuis 2003, nous pouvons citer l'exemple du *Natissa*, cimentier maltais transportant 1400 tonnes de ciment qui s'est échoué le 01/04/2008 au sud-est de Porquerolles, sans engendrer de déversement)¹.

4.5. Mesures prises en faveur de la protection de la zone et leurs effets positifs

Concernant la protection des cétacés dans la zone du Sanctuaire PELAGOS, plusieurs outils législatifs sont actuellement en vigueur.

Législation française :

- L'arrêté du 20 octobre 1970. Il interdit la destruction, la poursuite, ou la capture, par quelque procédé que ce soit, même sans intention de les tuer, les mammifères marins de la famille des delphinidés exception faite pour les opérations scientifiques, et charge les Directeurs des Affaires Maritimes de l'exécution de cet arrêté.
- L'arrêté du 27 juillet 1995 fixe la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national. Il est interdit, sur tout le territoire national, y compris la zone économique définie à l'article 1 de la loi du 16 juillet 1976 telle que modifiée, et en tout temps, la destruction, la mutilation, la capture, l'enlèvement intentionnel, la naturalisation des

¹ <http://www.premar-mediterranee.gouv.fr/actualite/communiqués/2008/4/01.html>

mammifères marins définis dans l'arrêté (c'est à dire toutes les espèces de cétacés), ainsi que pour les individus vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente ou leur achat.

Législation italienne :

- L'Italie, par les décrets du 22 Mai 1991 et du 19 juin 1991 interdit la plupart des filets dérivants dans le bassin Ligure en vue de limiter les captures accidentelles de dauphins.

Textes européens :

- Les filets maillants dérivants sont depuis le 1^{er} janvier 2002 interdits par l'Europe (Règlement (CE) n° 1239/98 du Conseil du 8 juin 1998 modifiant le règlement (CE) n° 894/97 prévoyant certaines mesures techniques de conservation des ressources de pêche. Journal officiel n°L 171 du 17/06/1998 p. 0 001 – 0004)
- Le Grand Dauphin est cité dans l'annexe II de la Directive «Habitats» 92/43 du 21 mai 1992 sur la conservation des habitats naturels (faune et flore) directement applicable en droit interne. Les côtes françaises du Sanctuaire comprennent 9 ZSC (Zones Spéciales de Conservation, réseau Natura 2000) désignées pour cette espèce.
- Par ailleurs, le Grand dauphin apparaît dans les règlements européens pour l'approbation des conventions internationales comme le règlement CE 338/97, du 9 décembre 1996 relatif à l'approbation pour l'application de la convention de Washington (CITES).

Accords internationaux :

- La Convention de Washington (signée le 3 mars 1973), relative au commerce international, a pour objet de protéger les espèces animales et végétales menacées d'extinction. La réglementation de leur commerce international est le moyen adopté pour cette protection. Toutes les espèces de cétacés figurent en annexe II.
- La Convention de Barcelone et protocoles (16 février 1976) concerne la protection de la mer Méditerranée contre la pollution. Le protocole relatif aux aires spécialement protégées de Méditerranée intègre en particulier la notion de développement durable tout en préconisant la conservation de la biodiversité au sein d'Aires Spécialement Protégées d'Importance Méditerranéenne (ASPIM). Le protocole comprend en annexe une liste d'espèces animales considérées comme menacées ou en danger et qui doivent faire l'objet de mesures de conservation et de protection, elle comprend les huit espèces de cétacés considérées comme fréquentes en Méditerranée.

- La Convention de Berne (19 septembre 1979) sur la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel avec l'établissement d'un réseau d'aires spécialement protégées, gérées par le Conseil de l'Europe dont l'annexe II a été amendée en 1996, pour protéger en particulier les Cétacés.
- Un Plan d'action pour la conservation des cétacés en Méditerranée a été adopté au Caire en octobre 1991 dans le cadre du Plan d'Action pour la Méditerranée. Le Centre d'Activités Régionales/Aires Spécialement Protégées (CAR/ASP), basé à Tunis, a été chargé d'assurer la coordination des actions prévues par le plan. Il fait état des principales recommandations visant à assurer la conservation des cétacés en Méditerranée.
- L'Accord ACCOBAMS sur la conservation des cétacés de la Méditerranée, de la Mer Noire, et de la Zone Atlantique Adjacente est entré en vigueur le 1^{er} juin 2001. Il a pour objectif de réduire les menaces sur tous les cétacés présents dans la région et d'améliorer les connaissances scientifiques relatives à ces espèces. L'accord ACCOBAMS résulte de la consultation des secrétariats des 3 conventions : la Convention de Barcelone, la Convention de Bonn sur la Conservation des Espèces Migratrices appartenant à la Faune Sauvage (UNEP/CMS) et la Convention de Berne.
- L'Accord RAMOGE concerne la protection des eaux du littoral méditerranéen. Cet accord, passé entre les états français, italien et monégasque, prévoit la mise en place d'une commission chargée d'examiner tout problème d'intérêt commun relatif à la pollution des eaux, de susciter une concertation des services administratifs compétents dans la lutte contre la pollution des eaux littorales, de favoriser études, recherches, échanges d'informations et rencontres d'experts dans le cadre d'une coopération scientifique, et de proposer toute mesure de nature à protéger les eaux du littoral méditerranéen.
- L'Accord relatif à la création en Méditerranée d'un Sanctuaire pour les mammifères marins, le Sanctuaire PELAGOS a été signé à Rome en 1999. Cet accord définit les limites du Sanctuaire PELAGOS, propose une harmonisation entre les parties pour la lutte contre les pollutions, pour l'observation touristique des cétacés ainsi que pour réglementer les compétitions d'engins à moteurs rapides et propose un certain nombre de dispositions pour la mise en œuvre de programmes de recherche et de campagnes de sensibilisation des usagers de la mer. Accord ratifié par la France en février 2002, et paru au journal officiel le 27 juillet 2002.

5. MESURES DE PROTECTION ASSOCIEES

5.1. Mesures existantes

Le Sanctuaire PELAGOS fait partie de la Zone Spéciale de Méditerranée en vertu des annexes I et V de la convention MARPOL.

Une réglementation adoptée par l'OMI est mise en œuvre dans le détroit des Bouches de Bonifacio : la résolution A766(18) préconise aux navires transportant des matières dangereuses d'éviter ce passage, la circulaire 198 précise un système d'organisation du trafic et la circulaire 201 la mise en place d'un système de compte-rendu pour les navires d'une jauge brute supérieure à 300 tonneaux pénétrant dans la zone.

5.2. Mesures que l'OMI est invitée à adopter

Les mesures proposées ci-après sont susceptibles d'être régulièrement évaluées et mises à jour en fonction des avancées scientifiques, des résultats d'études socio-économiques et du travail de concertation mis en place avec les acteurs concernés.

Dans les mesures suivantes le terme « navires » désigne : tous les navires dont la jauge brute dépasse 300 tonneaux, qu'il s'agisse de navires de transport de marchandises, de car-ferries (y compris les unités rapides), de navires de croisière ou de navires de pêche.

La France, l'Italie et Monaco proposent et recommandent l'adoption des mesures de protection suivantes :

5.2.1. Adoption d'un système de compte-rendu obligatoire. Les navires pénétrant et quittant les eaux de la ZMPV devraient se signaler à l'organisme en charge du système. A l'entrée, en retour de leur signalement, les navires seraient informés de la présence de mammifères marins dans le Sanctuaire, des mesures de précaution à prendre pour éviter les collisions et, si possible, des positions des dernières observations de grands cétacés.

NB : cette proposition impose préalablement de mettre en place un système de compte-rendu tel que le Mandatory Ship Reporting System sur la côte est des USA, par exemple. Il n'était pas du ressort des maitres d'œuvres de consulter les instances compétences sur ce point. Il va de soit que la faisabilité de cette proposition et ses détails techniques devront être discutés avec les MRCC dans chacun des 3 pays concernés (CROSS MED et MRCC Roma).

Ces discussions devront notamment définir tous les détails d'application : organisme recevant et traitant l'information, canal utilisé, informations que les navires devraient transmettre, informations communiquées en retour, etc.

Pour que le système soit conforme aux directives de l'OMI, les documents suivants seront utiles : Régulation 11, chapitre V de la convention SOLAS, MSC/Circ. 1060 (Guidance note on the preparation of proposals on ship's routing systems and ship reporting system for submission to the sub-committee on safety of navigation), Résolution MSC.43(64) (Guidelines and criteria for ship reporting systems), Résolution MSC.111(73) (amendements à la MSC.43(64)).

5.2.2. Recommandation aux navires navigant au sein de la ZMPV d'être équipés d'un système collaboratif de partage des positions des grands cétacés capable de signaler des zones de risque (REPCET ou équivalent compatible), dans l'objectif de limiter les risques de collisions, mais aussi de contribuer à la connaissance sur la distribution des animaux.

5.2.3. Interdiction d'emprunter la petite passe des îles d'Hyères sauf après en avoir reçu l'autorisation des sémaphores et uniquement dans les cas suivants :

- Coup de vent de secteur Nord-Ouest
- Activation des zones d'exercices militaires au Sud des îles d'Hyères (ZONEX 11, 12 et 13)

NB1 : cette proposition vise à limiter les dérangements sur les animaux dans ce secteur, à améliorer la sécurité maritime dans la zone et à limiter ainsi les risques d'accident et donc de pollution.

NB 2 : La grande passe, pour sa part, s'étend sur 4,3 milles de l'îlot du Petit Sarranier (île de Porquerolles) à l'île de Bagaud. Orientée Est-Ouest, de 50 m de profondeur en moyenne, elle présente au milieu un haut fond de 15,8 m la Sèche des Sarraniers. La mesure proposée ici ne concerne pas cette grande passe, plus large et profonde. Néanmoins, nous laissons le soin au gestionnaire de l'étendre à celle-ci s'il juge le risque important.

5.2.4. Recommandation aux navires d'adopter une allure ne dépassant pas 13 nœuds dans les zones de présence de grands cétacés signalées par l'organisme en charge du système de compte-rendu (mesure 5.2.2).

NB : Si la mesure de compte-rendu obligatoire est supprimée par les maîtres d'œuvre, les zones de présence ou positions connues de cétacés peuvent également être communiquées par le MRCC ou REPCET (zones de risque + résultats des modèles) par exemple.

5.2.5. Recommandation, pour les personnels de quart, d'avoir suivi une formation reconnue par une institution d'Etat sur les risques de collisions avec les mammifères marins (des exemples sont fournis en annexe II).

NB : dans un idéal écologique, cette formation devrait être obligatoire, mais un tel projet est risqué quant à l'acceptation de l'intégralité du dossier par l'OMI.

5.2.6. En cas de détection de grand cétacé, recommandation aux navires de garder une distance de sécurité de 500 m par rapport à l'animal, dans le respect du règlement international pour prévenir les abordages en mer.

5.2.7. Recommandation d'embarquer un observateur indépendant, dédié à la détection des grands cétacés. Cet observateur devra avoir suivi une formation spécifique reconnue par les instances du Sanctuaire PELAGOS.

NB1 : plusieurs études ont démontré l'intérêt d'un observateur indépendant dans la limitation des risques de collisions. Sur le plan strict de la conservation, cette mesure devrait être imposée. Néanmoins, sur le plan économique et politique, une telle obligation ne saurait être reçue par les armateurs et l'OMI, d'où la rédaction précautionneuse que nous laissons le soin à PELAGOS de reformuler, le cas échéant.

NB2 : nous ignorons s'il faut, ici, aborder les modalités de prise en charge financière de la prestation de l'observateur dédié indépendant. Pour information, le sous-groupe mammifères marins du Grenelle de la Mer préconise « la mise en place de conventions entre les différents acteurs dont les collectivités locales pour embarquer des observateurs dédiés à bord des navires marchands [...] traversant régulièrement des zones sensibles fréquentées [...] par les cétacés » (point n°19).

5.2.8. Pour la navigation nocturne, recommandation d'installation à bord de systèmes de détection des cétacés fiables et reconnus en tant que tels par le Sanctuaire PELAGOS.

NB1 : sur un plan strict de la diminution des risques de collisions, plusieurs auteurs préconisent la diminution (voire l'arrêt pour les navires rapides) des traversées nocturnes, à défaut de système de détection fiable (aucun n'a prouvé sa fiabilité à ce jour). Une telle recommandation ne semble pas soutenable sur le plan économique et politique, d'où cette rédaction prudente.

NB2 : cette proposition a pour objectif de créer le contexte favorable aux tests et au déploiement de systèmes de détection fiables et financièrement abordables.

5.2.9. Obligation pour les armateurs de rapporter tout cas de collision survenu avec un grand cétacé au sein de la ZMPV.

NB : nous laissons le soin à la Partie française de PELAGOS de préciser son souhait pour l'organisme compétent. Ce pourrait être un MRCC (Marine Rescue coordination Center), la Partie française (qui a en charge ce réseau), le Secrétariat Exécutif, ou encore la CBI.

5.2.10. Interdiction d'installer des plateformes flottantes d'exploitation d'hydrocarbures au sein de la ZMPV.

NB : cette mesure très contraignante est susceptible de constituer un blocage pour le projet. Une demande d'autorisation en lieu et place de l'interdiction pourrait constituer une mesure plus acceptable par l'OMI. De plus, aucun projet concret de plateforme n'a vu le jour à l'heure actuelle dans le Sanctuaire.

5.2.11. Recommandation pour les navires naviguant dans la zone d'engager une évaluation de leurs émissions directes et connexes de gaz à effet de serre (type Bilan Carbone®) et une réflexion sur une stratégie carbone (diminution des émissions et de la dépendance aux ressources fossiles).

5.3. Objectifs des mesures proposées

Les mesures 5.2.1., 5.2.2., 5.2.4., 5.2.5., 5.2.6., 5.2.7. et 5.2.8. permettront de limiter les **risques de collisions** entre navires et cétacés. Elles se basent sur les paramètres suivants¹ :

- La sensibilisation des équipages constitue un facteur important de diminution des risques de collisions.
- Il a été démontré qu'un observateur spécialisé à bord constituait également un sérieux atout en termes de limitation des risques.
- L'intérêt d'équiper les navires par un système collaboratif de partage des positions de cétacés, pour améliorer leur « détectabilité » et ainsi limiter les risques de collisions, est approuvé par le gouvernement français, le Sanctuaire PELAGOS et préconisé par le dernier workshop sur le thème des collisions conjointement tenu par ACCOBAMS et la CBI (Beaulieu, novembre 2010).
- Il est admis que les armateurs constituent des acteurs essentiels de la connaissance du risque de collision et, qu'à ce titre, leur contribution en termes de données sur les accidents est précieuse.
- La vitesse constitue l'un des principaux facteurs de risque et de gravité des collisions. En particulier, le taux de mortalité augmente au-delà de 13 nœuds.

Les mesures 5.2.3., 5.2.4., 5.2.6. et 5.2.10. permettront de limiter le **dérangement physique** créé par les navires sur les activités vitales des cétacés.

Les mesures 5.2.3. et 5.2.10. permettront de limiter le risque de pollution accidentelle du milieu.

La mesure 5.2.11. permettra à la navigation locale d'engager une stratégie carbone dans un objectif écologique (diminution des **émissions de gaz à effet de serre**) et économique (diminution de la dépendance de la navigation locale aux énergies fossiles). Sa mise en

¹ In Di-méglio et al., 2010.

place au sein de la ZMPV PELAGOS se veut expérimentale et pilote, et devra apporter de la matière aux réflexions engagées par l'OMI sur la question.

5.4. Eventuel impact économique engendré par l'application des mesures proposées et éventuelles atteintes à l'extérieur de la zone par suite de l'application des mesures proposées

La mesure relative à la petite passe d'Hyères (5.2.4) vise à éviter l'accroissement de l'utilisation de cette passe mais n'engendrera pas de véritable déroutement.

Les autres mesures proposées n'engendreront aucun impact économique ou écologique notable.

NB : En ce qui concerne une éventuelle interdiction d'installation de plateformes d'exploitation des ressources fossiles, étant donné qu'à l'heure actuelle aucune de ces plateformes n'est installée dans la zone, on peut considérer l'impact économique éventuel de cette mesure comme nul.

6. ÉLÉMENTS COMPLEMENTAIRES IMPORTANTS A L'ATTENTION DU SANCTUAIRE PELAGOS

6.1. Conformément à la commande, les propositions de ce document n'ont fait l'objet d'aucune concertation au-delà des membres du GIS3M, du consortium, des contributeurs spécialisés et des référents des Parties. La prise en considération des avis et réalités des acteurs concernés, et en particulier des armateurs, n'a donc pas été faite à ce stade. Elle reste un impératif avant la remise d'une demande de désignation de PELAGOS en tant que ZMPV auprès de l'OMI.

6.2. Pour information ou rappel, le dossier de demande de ZMPV est à soumettre au comité MEPC (The Marine Environment Protection Committee) qui le transmet aux sous-comités concernés pour examen et adoption des mesures, puis il est renvoyé au MEPC pour acceptation finale.

6.3. La Collectivité de Corse a opéré une demande de désignation des Bouches de Bonifacio qui sera soumise à nouveau lors du prochain comité MPEC. Aucune recommandation concernant spécifiquement ce secteur n'est donc incluse dans ce document. Il semble important de pouvoir opérer une concertation entre les deux projets avant le dépôt pour, peut-être, n'en faire qu'un, les Bouches de Bonifacio étant incluses dans le périmètre PELAGOS.

6.4. Concernant les mesures visant à limiter les impacts sonores, le rapport MPEC 61(19) de l'OMI en date du 23/07/2010 sur le bruit engendré par la navigation commerciale et ses impacts négatifs sur la vie marine, précise que le groupe correspondant travaille encore à l'étude du problème et à d'éventuelles solutions pour limiter cet impact. Il semblait donc prématuré de proposer des mesures visant à réduire l'impact de la pollution acoustique par la navigation commerciale étant donné l'avancement de la réflexion. D'autre part une résolution ou circulaire devrait être acceptée par l'OMI sur ce sujet lors du prochain comité MPEC en juillet 2011. Nous suggérons d'attendre les décisions de l'OMI sur ce sujet avant d'envisager d'éventuelles mesures spécifiques pour le Sanctuaire PELAGOS.

6.5. Concernant la limitation ou l'interdiction de rejets (hydrocarbures, produits chimiques, ordures, etc.) par les navires dans le Sanctuaire, aucune mesure n'est préconisée. En effet, la Méditerranée étant une zone spéciale selon la convention MARPOL, tous les rejets pris en compte dans la convention sont d'ores et déjà interdits :

- ANNEXE I : Hydrocarbures
- ANNEXE II : Substances liquides nocives transportées en vrac
- ANNEXE III : Substances nuisibles transportées par mer en colis
- ANNEXE IV : Eaux usées
- ANNEXE V : Ordures

6.6. Concernant la présence de TBT dans les revêtements *anti-fouling* des navires, leur utilisation a été interdite à compter du 1^{er} janvier 2003 par la résolution de l'OMI (A.895) adoptée le 5 octobre 2001. Leur présence sur la coque d'un navire est interdite depuis le 1^{er} janvier 2008. Ces interdictions sont reprises dans la convention internationale AFS (International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships). Pour ces raisons, aucune recommandation n'a été faite sur ce thème.

6.7. Nous n'avons proposé aucune mesure d'encadrement ou d'interdiction du pétardage des carcasses de baleines dans la mesure où seule la Marine Nationale semble habilitée à conduire de tels travaux.

6.8. Aucune mesure visant à contrôler les courses ou rassemblements d'engins à moteur n'a été proposée, car ces activités ne sont pas du ressort de l'OMI.

6.9. La France, l'Italie et Monaco travaillent actuellement à un projet d'encadrement du *whale-watching*. Ainsi, aucune mesure concernant l'observation touristique des cétacés n'est proposée à ce stade, et ce malgré le fait que quelques opérateurs de *whale-watching* battent pavillon étranger. Si, à l'issue des premières expériences d'encadrement, il apparaît que la ZMPV peut offrir un cadre de nature à favoriser ou améliorer le dispositif, une mesure idoine pourra alors être proposée.

6.11. Les référents officiels en Italie et à Monaco ont tous été contactés : un document de travail contenant les mesures envisagées en français a été envoyé par courriel le 19/11/2010 à MM. Angelo Ciasca, Paolo Galoppini, Roberto Giangreco et Oliviero Montanaro pour avis. Aucune réponse ne nous est parvenue au 03 décembre. M. Montanaro (Point Focal Pelagos Italie, *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*) a été contacté par téléphone pour une présentation orale du projet sur lequel il a été invité à se prononcer, mais compte tenu des délais imposés et de la langue du document de travail, il n'a pas pu apporter sa contribution.

6.12. En complément, MM. Jean-Louis Bissuel (directeur des Affaires Maritimes de Monaco), Nicolas Mariel (MEDTL), Thomas Biju-Duval et Géraud Montagut de la Direction des Affaires Juridiques du Ministère des Affaires Etrangères et Européennes et Sébastien Mabile (juriste spécialisé dans le droit de la mer) ont également été consultés. Ils nous ont tous fourni des informations qui ont été considérées au sein de ce document.

6.13. Prise en compte des remarques formulées dans un courriel par un agent du MEEDDM/DGTIM/DAM en date du 07/12/2010.

Le GIS3M rappelle que dans les termes de l'appel d'offre est stipulé que : « Sur l'ensemble du rendu, et notamment la partie des mesures associées, la Partie française se réserve le droit de modification, d'ajout ou de suppression de tout ou partie de la prestation (...) ». Les mesures présentées dans ce dossier par le GIS3M sont une base de réflexion en vue du choix final par les autorités compétentes des mesures à présenter à l'OMI.

_ « une demande de compte-rendu obligatoire pour une zone aussi vaste et fréquentée est irréaliste »

Nous avons préféré laisser cette mesure en l'état, car un système de compte-rendu non-obligatoire présenterait, à notre sens, un intérêt mineur et aucun argument écologique ne justifierait de restreindre la zone d'application, choix qui par ailleurs pourrait faire peser le risque d'une augmentation du trafic sur d'autres secteurs sensibles.

_ « l'interdiction du passage de pétroliers à simple coque (qui n'existent presque plus) également irréaliste »

Suite à cette remarque et compte-tenu de la disparition des pétroliers simple coque prévue dans les 10 années à venir, nous avons donc retiré la mesure suivante :

5.2.5. Interdiction pour les pétroliers sans double coque de naviguer au sein de la ZMPV.

NB : L'OMI a modifié la convention MARPOL afin d'appliquer à la flotte mondiale des pétroliers un régime similaire à celui de l'UE. Les nouvelles dispositions internationales qui modifient l'annexe I de la convention MARPOL 73/78 prévoient :

- l'obligation de transporter les produits pétroliers les plus dangereux exclusivement dans des pétroliers à double coque à partir de 4 avril 2005 au plus tard,
- un programme accéléré de retrait progressif des pétroliers à simple coque qui ne pourront pas rester en service au-delà de 2010,

- *l'extension et la mise en œuvre précoce du régime spécial d'inspection des pétroliers à simple coque de plus de 15 ans.*

La mesure proposée ici doit permettre d'accélérer le processus au sein de PELAGOS.

_ « les mesures susceptibles de ne s'appliquer que dans les eaux sous souveraineté ou juridiction française (passage dans les îles d'Hyères, installation de plateforme de forages) relèvent de la seule compétence des Etats côtiers et n'ont pas à être présentées à l'OMI »

Concernant la passe d'Hyères, le Commandant Capoulade précise que cette mesure étant susceptible de concerner le trafic maritime international, elle devrait être présentée à l'OMI.

En ce qui concerne l'installation des plateformes flottantes, il existe une zone relativement importante au sein du Sanctuaire qui ne dépend de l'autorité d'aucun état côtier.

_ « les autres mesures, dans la mesure où elles restent des recommandations, peuvent être acceptables en l'état. Il convient de ne pas les multiplier et de concentrer sur une ou deux (les plus réalistes) »

Les mesures ont été classées par ordre de priorité, conformément à la demande des maîtres d'œuvre, en fonction à la fois des aspects "potentialité d'application de la mesure par l'OMI vis à vis des enjeux économiques et politiques" et des "enjeux écologiques", nous laissons aux porteurs du dossier le choix de conserver les mesures qui leur sembleront les plus pertinentes.

7. RÉFÉRENCES UTILISÉES POUR LA RÉDACTION DE CE DOSSIER

- ACCOBAMS (2005) – *Report of the Joint ACCOBAMS/PELAGOS Workshop on Large Whale Ship Strikes in the Mediterranean Sea*. Monaco, 12-15 November 2005. 35 p.
- ACCOBAMS (*in press*) – *Résolution 4.10 : collisions entre les navires et les grands cétacés en Mer Méditerranée*. ACCOBAMS-MOP4/2010/Res 4.10. 2 p.
- AGUILAR-SOTO N., JOHNSON M., MADSEN P.T., TYACK P.L, BOCCONCELLI A. & BORSANI J.F. (2006). *Does intense ship noise disrupt foraging in deep-diving Cuvier's beaked whales (Ziphius cavirostris)?* Marine Mammal Science, 22(3): 690–699.
- AMATO E. (2003) – *Le Traitement des Epaves Potentiellement Polluantes. Un programme de restauration environnementale 12 ans après : le Haven*. Présentation à la 9^{ème} journée d'information du CEDRE, Paris, 06/10/2003
- BOUCHET R. (2000) – *Les houles en Méditerranée*. [Http://www.ramoge.org](http://www.ramoge.org)
- BEARZI G., FORTUNA C.M. & REEVES R.R. (2008) - *Ecology and conservation of common bottlenose dolphins Tursiops truncatus in the Mediterranean Sea*. Mammal Review, 39(2): 92–123.
- DAVID L., 2002. *Disturbance to Mediterranean cetaceans caused by vessel traffic*. In: G. Notarbartolo di Sciarra (Ed.), *Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: State of knowledge and conservation strategies*. A report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco, February, 2002. Section 11. 21 p.
- DAVID L. et DI-MEGLIO N. (2010) – *Prévention des collisions entre navires et grands cétacés (rorquals et Cachalots)*. Rapport E1 du GIS3M pour le compte de la partie française du Sanctuaire PELAGOS. 67 p.
- DI-MEGLIO N., DAVID L., CAPOULADE F., GAMBAIANI D., MAYOL P., McKENZIE C., McKENZIE E. & SCHNEIDER M. (2010) – *Synthèse des connaissances sur l'impact du trafic maritime*. Rapport E1 du GIS3M pour le compte de la partie française du Sanctuaire PELAGOS. 351 p.
- FRODELLO J.P. & MARCHAND B. (2001) - *Cadmium, copper, lead, and zinc in five toothed whale species of the Mediterranean Sea*. International Journal of Toxicology, 20:339–343.
- FRODELLO J.P., VIALE D. & MARCHAND B. (2002) - *Metal levels in a Cuvier's beaked whale (Ziphius cavirostris) found stranded on a Mediterranean Coast, Corsica*. Bulletin of Environmental Contamination & Toxicology, 69:662–666.
- GAMBAIANI D., MAYOL P., ISAAC S.J. & SIMMONDS M.P. (2009) – *Potential impacts of global change and greenhouse gas emissions on Mediterranean marine ecosystems and cetaceans: a review*. JMBA. 89(1): 179-201.
- GOMERCIC H., GOMERCIC M.D., GOMERCIC T., LUCIC H., DALEBOUT M., GALOV A., SKRTIC D., CURKOVIC S., VUKOVIC S. & HUBER D., 2006. *Biological aspects of Cuvier's beaked whale (Ziphius cavirostris) recorded in the Croatian part of the Adriatic Sea*. European Journal of Wildlife Research, 52:182–187.
- IMO (2002) – *Convention MARPOL 73/78*. Consolidated edition, London. 511 p.
- IMO/UNEP (2004) – *List of alerts and accidents in the Mediterranean*. Regional Information System. Part C: Databanks and Information Services, section 2. REMPEC
- INTERNATIONAL WHALING COMMISSION (2007) – *Ship strikes working group, Second progress report to the conservation committee (doc IWC/59/CC 3)*. 59th Annual Meeting of the International Whaling Commission. 31 p.
- IUCN (2006) – *The status and Distribution of Cetaceans in the Black Sea and Mediterranean Sea*. 137 p.
- IWC - ACCOBAMS (2010) - *Report of the Joint IWC-ACCOBAMS Workshop on Reducing Risk of Collisions between Vessels and Cetaceans*. 21th - 24th October 2010, Beaulieu sur Mer. 42 p.

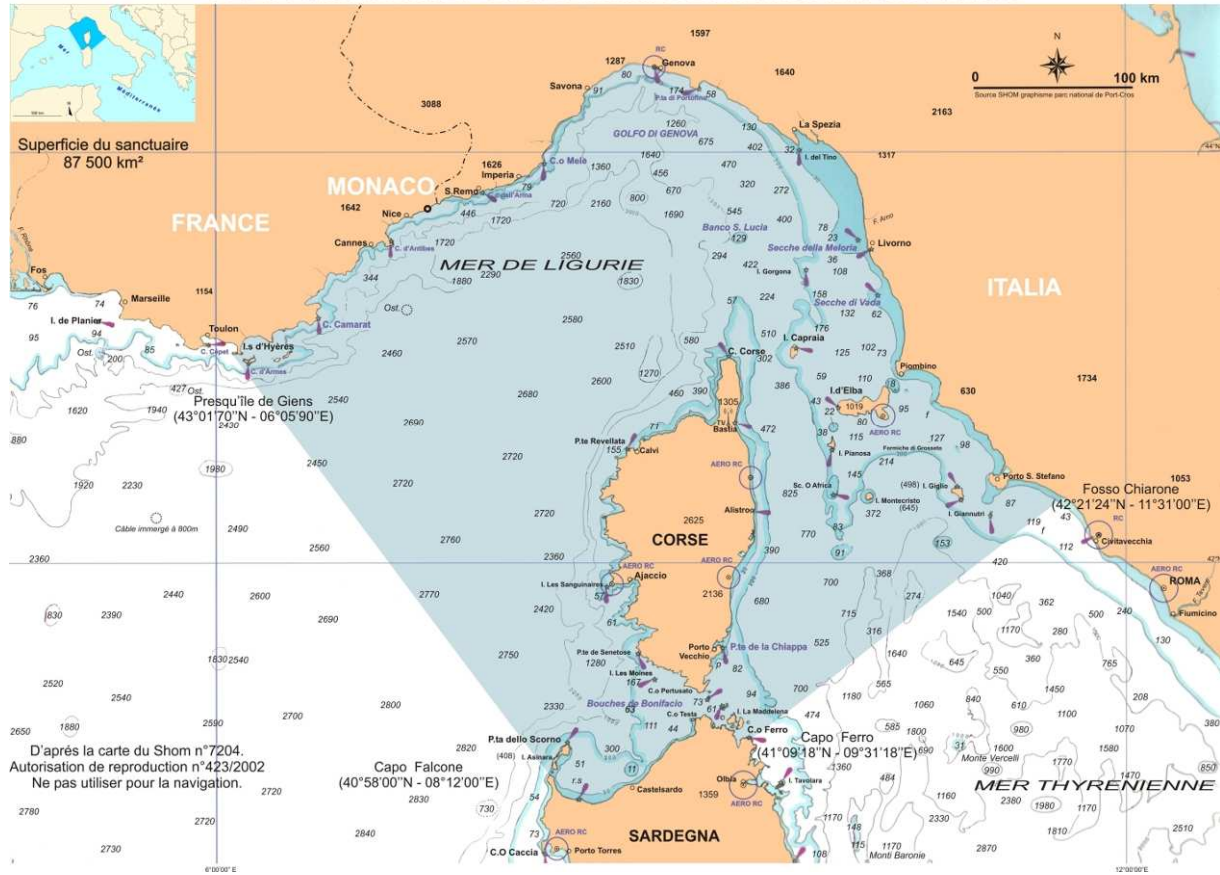
- KANNAN K., CORSOLINI S., FOCARDI S., TANABE S. & TARSUKAWA R. (1996) - *Accumulation pattern of butyltin compounds in dolphin, tuna, and shark collected from Italian coastal waters*. Archives of Environmental Contamination and Toxicology, 31(1):19–33.
- LARAN S., PRACA E., TAPIE N., BUDZINSKI H., LEGACRE T., ODY D. (2010) – *Evaluation du niveau de contamination d'espèces odontocètes et mysticètes du Sanctuaire PELAGOS*. Rapport B1 du GIS3M pour le compte de la partie française du Sanctuaire PELAGOS. 112 p.
- LIGURIA RICERCHÉ S.P.A. (2007) - *Approche interrégionale et transnationale en matière de sécurité maritime et de défense de l'environnement dans la Méditerranée occidentale*. Projet SECUR MED, Synthèse du Rapport Final Général. 105 p.
- LMIU (2008) – *Etude des flux du transport maritime en mer Méditerranée*. Pour le REMPEC dans le cadre de SAFEMED. 46p.
- MARSILI L., CARUSO A., FOSSI M.C., ZANARDELLI M., POLITI E. & FOCARDI S. (2001) - *Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAHs) values in the subcutaneous biopsies of Mediterranean cetaceans*. Chemosphere. 44 :147–154
- MAYOL P. (2001) - *About the behaviour of a group of Stenella Coeruleoalba living in a port for a while*. 15th Annual ECS, Rome, Italie, 6-10 may 2001
- MAYOL P. (2007) – *Déteçtabilité des grands cétacés à bord des Navires à Grande Vitesse pour limiter les risques de collision*. Mémoire présenté pour l'obtention du Dip^lôm de l'EPHE. 149p. + annexes
- MAYOL P. & GAMBAIANI D. (2007) – *Whale-watching et pescaturismo en Corse : Etat des lieux et perspectives. Mise à jour des connaissances sur le whale-watching, diagnostic des projets de pluriactivité « pêche / tourisme » intégrant l'observation des cétacés, propositions de gestion intégrées aux impératifs de conservation du Grand dauphin et aux besoins socio-économiques*. Rapport réalisé par Souffleurs d'Ecume pour le compte du Parc Naturel Régional de Corse dans le cadre du programme LIFE LINDA. 81 p.
- MAYOL P., BEAUBRUN P., DHERMAIN F. & RICHEZ G. (2007) - *Le whale-watching en Méditerranée : les enjeux d'un développement durable*. Espaces tourisme & loisirs. 244 : 42-54
- MAYOL P., BEAUBRUN P., CAPOULADE F. & MUGNIER P. (2008) - *Whale-ship collisions: Work and outlook from a team in the PELAGOS Sanctuary. The example of the REPCET project*. 60th International Meeting Commission (IWC/60/CC9rev - Agenda item 4). Santiago, Chile, 12 p.
- MONTEFALCONE, M., ALBERTELLI, G., MORRI, C. & BIANCHI, C.N. (2010) - *Patterns of wide-scale substitution within meadows of the seagrass Posidonia oceanica in NW Mediterranean Sea: invaders are stronger than natives*. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems.
- ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE (2005) – *Directives révisées pour l'identification et la désignation des zones maritimes particulièrement vulnérables*. Résolution A.982(24). 15 p.
- PANIGADA S., CAPOULADE F., CASTELLOTE M. LEAPER R. & MAYOL P. (2010) – *Fin whales: progress report on the evaluation of ship strikes in the ACCOBAMS area and protocol to assess ship strikes*. Document: SC6-Doc 11. ACCOBAMS Scientific Committee, 11-13 January 2010.
- PANIGADA S., PESANTE G., ZANARDELLI M., CAPOULADE F., GANNIER A. & WEINRICH M.T. (2006) -*Mediterranean fin whales at risk from fatal ship strikes*. Marine Pollution Bulletin. 52 : 1287–1298
- PELAGOS (2009) – *Recommandation trafic maritime, COP4/REC4/FR*. Votée en octobre 2009, 4^{ème} Conférence des Parties PELAGOS, Monaco.
- PNE-PAM-CAR/ASP (2008) – *Impact de changements climatiques sur la biodiversité en mer Méditerranée*. Perez T. eds., CAR/ASP publ., Tunis.
- REPUBLIQUE FRANÇAISE (2010) – *Propositions du sous-groupe mammifères marins pour le groupe ad hoc Navire du Futur*. Grenelle de la Mer. 4p.

- REPUBLIQUE FRANÇAISE (2010) – *Rapport détaillé par engagement du groupe ad hoc n° 12 : Navire du Futur*. Grenelle de la Mer. 117 p.
- REPUBLIQUE FRANÇAISE (2010) – *Synthèse & rapport du groupe de travail n°17 « transports maritimes », Engagements 6 & 45*. Grenelle de la Mer. 90 p.
- REPUBLIQUE FRANÇAISE *Décret n°2002-1016 du 18 juillet 2002 portant publication de l'accord relatif à la création en Méditerranée d'un sanctuaire pour les mammifères marins, fait à Rome le 25 novembre 1999*. NOR: MAEJ0230036D
- REPUBLIQUE FRANÇAISE(2009) - Livre Bleu des engagements du Grenelle de la Mer. 71 p.
- SCOT (2004) - *Étude du trafic maritime en Méditerranée occidentale*. Pour le Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer, et la Direction des Affaires Maritimes et des Gens de la Mer, document DT/TRA/03-1212. 60 p.
- SHOHAM-FRIDLER E., AMIEL S., RODITI-ELASAR M. & KRESS N., 2002. *Risso's dolphin (Grampus griseus) stranding on the coast of Israel (eastern Mediterranean): autopsy and trace metal concentrations*. Science of the Total Environment, 295:157–166.
- TILOT V. (2004) – *Plan de Gestion du Sanctuaire pour les mammifères marins en Méditerranée « PELAGOS »*. 108 p.
- WWF (2007) – *Limitation des Interactions Négatives entre Dauphins et Activités humaines*. Rapport technique final du projet Life Linda 2003-2007, LIFE03 NAT/F/000104. 125 p.

8. ANNEXE I

DESCRIPTION DE LA ZONE DU SANCTUAIRE PELAGOS

PELAGOS, SANCTUAIRE POUR LES MAMMIFERES MARINS EN MEDITERRANEE



Le Sanctuaire PELAGOS est délimité par la côte au nord et au sud, à l'ouest : une ligne allant de la pointe Escampobariou (Pointe ouest de la Presqu'île de Giens) au N 43°01'70 – E 06°05'90 au Cap Falcone (extrémité ouest du Golfe d'Asinara) N 40°58'00 – E 08°12'00 et à l'est : une ligne allant du Cap Ferro (côte nord orientale de Sardaigne) N 41°09'18 – E 09°31'18 à Fosso Chiarone (côte occidentale de l'Italie) N 42°21'24 – E 11°31'00

9. ANNEXE II

Deux exemples de formations visant à limiter les risques de collision avec les cétacés

Etats Unis :

Intitulé du module : “*Voyage Planning and Marine Environmental Protection Measures to Avoid Collisions with the North Atlantic Right Whale*”, initié par la NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) et le *New England Aquarium* depuis 2005.

Etablissements concernés (côte est des Etats Unis) :

- *U.S. Coast Guard Academy*
- *Maine Maritime Academy*
- *Massachusetts maritime Academy*
- *Texas A&M*
- *University at Galveston*
- *SUNY Maritime College*
- *The U.S. Merchant Marine Academy*

France :

Intitulé du module : « Navigation commerciale, cétacés et collisions : Quels enjeux, comment limiter les risques ? », initié par l'association Souffleurs d'Ecume depuis 2005.

Etablissement concerné :

- Ecole Nationale de la Marine Marchande de Marseille