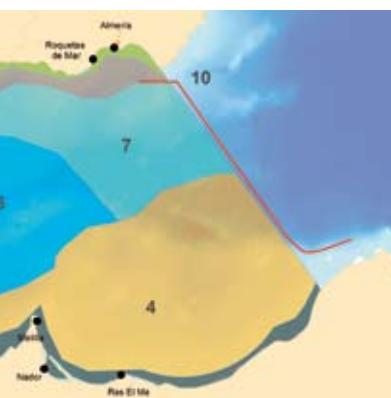
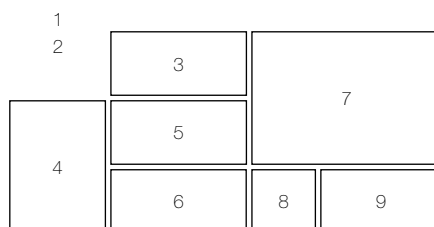




# Propuesta de una red representativa de áreas marinas protegidas en el mar de Alborán

Vers un réseau représentatif  
d'aires marines protégées dans la mer d'Alboran





Fotos de la portada:

- 1 *Sardina pilchardus* (1877), Vincent Fossat (1822-1891). Coll. Muséum d'Histoire naturelle de Nice
- 2 Salinidad a 0, 100 y 300 m. <http://bulletin.mercator-ocean.fr>
- 3 Principales rutas de tráfico marítimo que atraviesan Alborán, p. 43.
- 4 *Pinna nobilis* © Sandrine Ruitton
- 5 Regiones oceanográficas derivadas de la proyección de la temperatura y de la clorofila superficial, p. 76.
- 6 Puerto pesquero de Cara Iris, Alhucemas © Houssine Nibani
- 7 *Laminaria ochroleuca* © OCEANA Juan Carlos Calvín
- 8 *Pandion haliaetus*. © Houssine Nibani.
- 9 Atlántico, estrecho de Gibraltar y mar de Alborán. Image SeaWiFS (S1997361123941.png) <http://visibleearth.nasa.gov>

La terminología utilizada en este documento, al igual que su presentación, no representa de ningún modo la expresión de ninguna opinión por parte de la UICN respecto a la condición jurídica de ningún país, territorio o área, o de sus autoridades, o referente a la delimitación de sus fronteras.

Los puntos de vista que se expresan en esta publicación no reflejan necesariamente los de la UICN.

La publicación de la presente obra ha sido posible gracias al apoyo financiero de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID).

Se autoriza la reproducción de esta publicación con fines no comerciales, especialmente educativos, sin permiso escrito previo de parte de quien detenta los derechos de autor con tal que se mencione la fuente.

Se prohíbe reproducir esta publicación para la venta o para otros fines comerciales sin permiso escrito previo de quien detenta los derechos de autor.

Publicado por: UICN, Gland, Suiza y Málaga, España.

Derechos de autor:

© 2012 Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales.

Citación:

UICN, 2012. *Propuesta de una red representativa de áreas marinas protegidas en el mar de Alborán / Vers un réseau représentatif d'aires marines protégées dans la mer d'Alboran*. Gland, Suiza y Málaga, España: UICN. 124 páginas.

Gestión del producto:

François-Xavier Bouillon, F-06800 Cagnes-sur-Mer.

ISBN: 978-2-8317-1536-0

Elaborado por:

UICN-Centro de Cooperación del Mediterráneo.

Disponible en :

UICN- Centro de Cooperación del Mediterráneo  
C/ Marie Curie 22  
29590 Campanillas, Málaga, España  
Tel: +34 952 028430  
Fax: +34 952 028145  
[www.iucn.org/mediterraneo](http://www.iucn.org/mediterraneo)  
[www.iucn.org/publications](http://www.iucn.org/publications)

# Propuesta de una red representativa de áreas marinas protegidas en el mar de Alborán

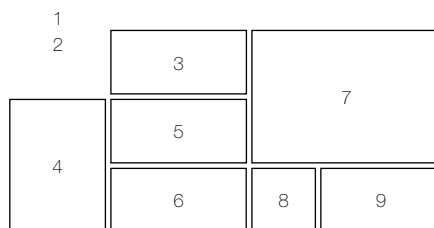
## **Coordinadores**

Argelia: Farid Nezzar, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement

España: Jaime Rodríguez, Universidad de Málaga

Marruecos: Larbi Sbaï, Asesor del Secretario General del Departamento de Pesquerías

UICN-Med: María del Mar Otero y Alain Jeudy de Grissac, Programa Marino



Photos de couverture :

- 1 *Sardina pilchardus* (1877), Vincent Fossat (1822-1891). Coll. Muséum d'Histoire naturelle de Nice
- 2 Salinité à 0, 100 et 300 m. <http://bulletin.mercator-ocean.fr>
- 3 Principales routes maritimes traversant la mer d'Alboran, p. 43.
- 4 *Pinna nobilis* © Sandrine Ruitton
- 5 Régions océanographiques découlant de la projection de la température et de la chlorophylle de surface, p. 76.
- 6 Port de pêche à Cala Iris, Al Hoceima © Houssine Nibani.
- 7 *Laminaria ochroleuca* © OCEANA Juan Carlos Calvín
- 8 *Pandion haliaetus* © Houssine Nibani.
- 9 Atlantique, détroit de Gibraltar et mer d'Alboran. Image SeaWiFS (S1997361123941.png) <http://visibleearth.nasa.gov>

La terminologie géographique employée dans cet ouvrage, de même que sa présentation, ne sont en aucune manière l'expression d'une opinion quelconque de la part de l'UICN sur le statut juridique ou l'autorité de quelque pays, territoire ou région que ce soit, ou sur la délimitation de ses frontières.

Les opinions exprimées dans cette publication ne reflètent pas nécessairement celles de l'UICN.

Le présent ouvrage a pu être publié grâce au soutien financier de l'Agence espagnole de Coopération internationale pour le Développement.

La reproduction de cette publication à des fins non commerciales, notamment éducatives, est permise sans autorisation écrite préalable du détenteur des droits d'auteur à condition que la source soit dûment citée.

La reproduction de cette publication à des fins commerciales, notamment en vue de la vente, est interdite sans autorisation écrite préalable du détenteur des droits d'auteur.

Publié par : UICN, Gland, Suisse et Malaga, Espagne.

Droits d'auteur :

© 2012 Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources.

UICN, 2012. *Propuesta de una red representativa de áreas marinas protegidas en el mar de Alborán / Vers un réseau représentatif d'aires marines protégées dans la mer d'Alboran*. Gland, Suisse et Malaga, Espagne : UICN. 124 pages.

Gestion de produit :

François-Xavier Bouillon, F-06800 Cagnes-sur-Mer.

ISBN : 978-2-8317-1536-0

Produit par :

UICN-Centre de coopération pour la Méditerranée.

Disponible auprès de :

UICN-Centre de coopération pour la Méditerranée  
C/ Marie Curie 22

29590 Campanillas, Malaga, Espagnes

Tel: +34 952 028430

Fax: +34 952 028145

[www.iucn.org/mediterranean](http://www.iucn.org/mediterranean)

[www.iucn.org/publications](http://www.iucn.org/publications)

# Vers un réseau représentatif d'aires marines protégées dans la mer d'Alboran

## **Coordinateurs**

Algérie : Farid Nezzar, Directeur de l'Environnement, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement

Espagne : Jaime Rodríguez, Université de Malaga

Maroc : Larbi Sbaï, Conseiller auprès du Secrétaire Général du Département des Pêches, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime

UICN-Méditerranée : Maria del Mar Otero et Alain Jeudy de Grissac, Programme Marin

## SOBRE LA UICN

La UICN, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, contribuye a encontrar soluciones prácticas a los problemas del medioambiente y del desarrollo más acuciantes.

La UICN interviene en los ámbitos de la biodiversidad, el cambio climático, la energía, los medios de subsistencia y la lucha por una economía mundial verde, apoyando la investigación científica, gestionando proyectos en el mundo entero y reuniendo los gobiernos, las ONG, la ONU y las empresas con el fin de generar políticas, leyes y buenas prácticas.

La UICN es la organización medioambiental global más grande y más antigua del mundo. Está compuesta por más de 1 200 organizaciones miembros, gobiernos y ONG, y casi 11 000 expertos voluntarios provenientes de unos 160 países. Para realizar sus actividades, la UICN tiene más de 1 000 profesionales en 45 oficinas y goza del apoyo de centenares de socios en los sectores público, privado y ONG del mundo entero.

[www.uicn.org](http://www.uicn.org)

## AU SUJET DE L'UICN

L'UICN, Union internationale pour la conservation de la nature, aide à trouver des solutions pratiques aux problèmes de l'environnement et du développement les plus pressants de l'heure.

L'UICN œuvre dans les domaines de la biodiversité, des changements climatiques, de l'énergie, des moyens d'existence et lutte en faveur d'une économie mondiale verte, en soutenant la recherche scientifique, en gérant des projets dans le monde entier et en réunissant les gouvernements, les ONG, l'ONU et les entreprises en vue de générer des politiques, des lois et de bonnes pratiques.

L'UICN est la plus ancienne et la plus grande organisation mondiale de l'environnement. Elle compte plus de 1 200 membres, gouvernements et ONG, et près de 11 000 experts bénévoles dans quelque 160 pays. Pour mener à bien ses activités, l'UICN dispose d'un personnel composé de plus de 1 000 employés répartis dans 45 bureaux et bénéficie du soutien de centaines de partenaires dans les secteurs public, privé et ONG, dans le monde entier.

[www.uicn.org](http://www.uicn.org)

## PREÁMBULO

Este informe ha sido preparado como parte del trabajo del proyecto MedRAS (identificación de áreas y especies representativas prioritarias a conservar en el mar Mediterráneo), financiado por las Fundaciones MAVA y TOTAL, y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), y coordinado por el Centro de Cooperación del Mediterráneo (UICN-Med) (Málaga, España). El proyecto MedRAS ha sido llevado a cabo durante su fase piloto en dos regiones, la costa de Libia y el mar de Alborán. Los informes para cada una de estas regiones, Libia y Alborán, son publicados separadamente aunque contienen una metodología similar. Durante los próximos años, la metodología desarrollada por MedRAS se realizará en otras regiones del Mediterráneo como parte del nuevo proyecto llamado Nereus, financiado por la Fundación Mava.

El presente documento *Propuesta de una red representativa de áreas marinas protegidas en el mar de Alborán* es la continuación lógica de las actividades y publicaciones llevadas a cabo desde 2008 en relación con el mar de Alborán. En particular, el documento parte del trabajo de síntesis *Conservación y desarrollo sostenible del mar de Alborán* (Robles, 2010), del cual se toman y se desarrollan numerosos elementos.

Este documento es el resultado de la estrecha colaboración entre numerosos expertos e instituciones de todo el Mediterráneo y en particular de los tres países que bordean el mar de Alborán, Argelia, España y Marruecos. Los coordinadores nacionales han sido Farid Nezzar (Argelia), Jaime Rodríguez (España) y Larbi Sbaï (Marruecos). María del Mar Otero y Alain Jeudy de Grissac han sido responsables de la coordinación general desde el Centro de Cooperación del Mediterráneo.

El informe de Alborán recoge la información recopilada por los distintos expertos que participaron en este trabajo a través de varios talleres y la información existente y accesible sobre la biodiversidad marina y costera para finalmente hacer una propuesta y descripción de una red de áreas de interés para la conservación en el mar de Alborán. Los siguientes expertos han contribuido, por cada país:

## PRÉAMBULE

Ce rapport a été préparé dans le cadre des travaux relatifs au projet MedRAS (identification des aires et des espèces représentatives et prioritaires pour la conservation en mer Méditerranée) financé par les Fondations MAVA et TOTAL, et l'Agence Espagnole de Coopération Internationale pour le Développement (AECID), et coordonné par le Centre de Coopération pour la Méditerranée de l'UICN (UICN-Med, Malaga, Espagne). Le projet MedRAS a été mené dans deux régions au cours de sa phase pilote : la côte libyenne et la mer d'Alboran. Les rapports relatifs à ces deux régions (Libye et Alboran) sont publiés séparément bien que leur méthodologie soit similaire. La méthodologie développée pour le projet MedRAS sera appliquée à d'autres régions méditerranéennes dans le cadre du projet « Nereus » financé par la Fondation MAVA.

Le présent document intitulé *Vers un réseau représentatif d'aires marines protégées dans la mer d'Alboran* est la suite logique des activités et publications réalisées depuis 2008 concernant la mer d'Alboran. En particulier, de nombreux éléments développés dans ce nouveau document s'appuient sur le document de synthèse intitulé *Conservation et développement durable de la mer d'Alboran* (Robles, 2010).

Ce document est le résultat de la collaboration étroite entre de nombreux experts et institutions situés dans l'ensemble de la Méditerranée et en particulier dans les trois pays riverains de la mer d'Alboran, à savoir l'Algérie, l'Espagne et le Maroc. Les coordinateurs nationaux ont été Farid Nezzar (Algérie), Jaime Rodríguez (Espagne) et Larbi Sbaï (Maroc). Mar Otero et Alain Jeudy de Grissac ont été chargés de la coordination générale depuis le Centre de coopération pour la Méditerranée de l'UICN.

Le rapport sur la mer d'Alboran reprend les informations réunies par les différents experts qui ont participé à ces travaux ainsi que les informations existantes et disponibles concernant la biodiversité marine et côtière, afin de formuler une proposition décrivant un réseau de zones d'intérêt pour la conservation dans la mer d'Alboran. Les experts suivants ont apporté leur contribution pour chaque pays :



## Argelia

Farid Nezzar, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE)

Mohamed Jaballa'h, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE)

Ramdane Oussaid, Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques (MPRH)

Mohamed Larid, Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (ENSSMAL)

Samir Grimes, Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (ENSSMAL)

Rachid Semroud, Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (ENSSMAL)

Souhila Boulekrouhed, Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable (ONEDD)

## España

Pablo Ávila Zaragoza, Empresa Pública de Desarrollo Agrario y Pesquero (DAP), Consejería de Agricultura y Pesca (AGAPA en 2011)

Jose Carlos Macias Rivero, Empresa Pública de Desarrollo Agrario y Pesquero (DAP), Consejería de Agricultura y Pesca (AGAPA en 2011)

Antonio Flores Moya, Universidad de Málaga

Enrique García Raso, Universidad de Málaga

María Muñoz, Universidad de Málaga

Andreas Reul, Universidad de Málaga

Jaime Rodríguez, Universidad de Málaga

Carmen Salas, Universidad de Málaga

Serge Gofas, Universidad de Málaga

Silvia García, Oceana

Ricardo Aguilar, Oceana

Jorge Baro, Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Málaga

Víctor Díaz del Río, Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Málaga

José Carlos Báez, Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Málaga

Teresa García, Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Málaga

Alberto García, Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Málaga

Ana Giráldez, Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Málaga

David Macías, Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Málaga

## Algérie

Farid Nezzar, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE)

Mohamed Jaballa'h, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE)

Ramdane Oussaid, Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques (MPRH)

Mohamed Larid, Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (ENSSMAL)

Samir Grimes, Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (ENSSMAL)

Rachid Semroud, Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (ENSSMAL)

Souhila Boulekrouhed, Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable (ONEDD)

## Espagne

Pablo Ávila Zaragoza, Entreprise publique de développement de l'agriculture et de la pêche (DAP), Direction de l'agriculture et de la pêche de la région d'Andalousie (AGAPA en 2011)

Jose Carlos Macias Rivero, Entreprise publique de développement de l'agriculture et de la pêche (DAP), Direction de l'agriculture et de la pêche de la région d'Andalousie (AGAPA en 2011)

Antonio Flores Moya, Université de Malaga

Enrique Garcia Raso, Université de Malaga

María Muñoz, Université de Malaga

Andreas Reul, Université de Malaga

Jaime Rodríguez, Université de Malaga

Carmen Salas, Université de Malaga

Serge Gofas, Université de Malaga

Silvia García, Oceana

Ricardo Aguilar, Oceana

Jorge Baro, Institut Espagnol d'Océanographie, Centre Océanographique de Malaga

Victor Díaz del Río, Institut Espagnol d'Océanographie, Centre Océanographique de Malaga

José Carlos Báez, Institut Espagnol d'Océanographie, Centre Océanographique de Malaga

Teresa García, Institut Espagnol d'Océanographie, Centre Océanographique de Malaga

Alberto García, Institut Espagnol d'Océanographie, Centre Océanographique de Malaga

Ana Giráldez, Institut Espagnol d'Océanographie, Centre Océanographique de Malaga



Desirée Palomino Cantero, Instituto Español de Oceanografía,  
Centro Oceanográfico de Málaga

Juan T. Vázquez Garrido, Instituto Español de Oceanografía,  
Centro Oceanográfico de Málaga

José Templado, Consejo Superior de Investigaciones Científicas  
(CSIC), Madrid

Dirección General de Espacios Naturales y Participación  
Ciudadana, (RENPA), Dirección General del Medio Natural de  
la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente (Junta de  
Andalucía).

## Marruecos

Larbi Sbaï, Consejero del Secretario General del Departamento  
de Pesquerías

Driss Nachite, Universidad Abdelmalek Essaadi de Tetuán

Mohamed Ménioui, Instituto Científico de Rabat

Meeransa Shafee, Syed, Instituto Agronómico y Veterinario  
Hassan II

Abdelaziz Adidi, Instituto Nacional de Ordenación Urbanística.

David Macías, Institut Espagnol d'Océanographie,  
Centre Océanographique de Malaga

Desirée Palomino Cantero, Institut Espagnol d'Océanographie,  
Centre Océanographique de Malaga

Juan T. Vázquez Garrido, Institut Espagnol d'Océanographie,  
Centre Océanographique de Malaga

José Templado, Conseil supérieur de la recherche scientifique  
(CSIC), Madrid

Direction Générale des Espaces Naturels et de la participation  
des citoyens (RENPA) et, Direction Générale du Milieu naturel du  
Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Environnement du  
Gouvernement d'Andalousie.

## Maroc

Larbi Sbaï, Conseiller auprès du Secrétaire Général du  
Département des Pêches

Driss Nachite, Université Abdelmalek Essaadi de Tétouan

Mohamed Ménioui, Institut Scientifique de Rabat

Syed Meeransa Shafee, Institut Agronomique et Vétérinaire  
Hassan II

Abdelaziz Adidi, Institut National d'Aménagement et d'Urbanisme.

## AGRADECIMIENTOS

El equipo del proyecto MedRas expresa su agradecimiento a todas las instituciones así como a los individuos y expertos dedicados a la conservación e investigación del mar de Alborán que participaron en los talleres de trabajo de Málaga en Junio 2009 y Diciembre de 2010 y de Argelia en Octubre 2010. Un especial agradecimiento al equipo de UICN-Med, y en particular en la fase final a Andrés Alcántara Valejo, Lourdes Lázaro Marín y Elisa Alcázar Montañez.

También nuestro agradecimiento a aquellos grupos y personas que nos han aportado información y conocimiento para mejorar este trabajo, entre ellos CAR/AEP (Centro de Actividad Regional para las Áreas Especialmente Protegidas), Túnez; WWF-Adena Madrid, Juan Luis Suárez de Vivero de la Universidad de Sevilla, Houssein Bazairi, Universidad Mohamed V-Agdal, Óscar Ocaña del Museo del Mar de Ceuta, Elena Bañares y María Altamiro de Ecologistas en Acción de Melilla y la Fundación Hombre y Territorio. Especial agradecimiento por su trabajo y cooperación al equipo de Sistema de Información Geográfica de la Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía (AGAPA), a la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, y al Ministerio de Ordenación Territorial y de Medio Ambiente de Argelia y a la Dirección de Pesca del Ministerio de Agricultura y Pesca de Marruecos por facilitar mucha de la información necesaria para el análisis de la región.

Este proyecto ha sido posible gracias a la financiación de la Fundación Mava, la Fundación Total y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID).

## REMERCIEMENTS

L'équipe du projet MedRAS tient à remercier toutes les institutions ainsi que les personnes et les experts de la conservation et de la recherche concernant la mer d'Alboran, y compris ceux ayant participé aux ateliers de Malaga (en juin 2009 et en décembre 2010) et d'Alger (en octobre 2010). Des remerciements spéciaux vont à l'équipe de l'UICN, et en particulier dans la phase finale à Andres Alcántara Valejo, Lourdes Lázaro Marín et Elisa Alcázar Montañez.

Nous remercions également tous les groupes et toutes les personnes qui nous ont transmis des informations et des connaissances pour améliorer notre travail, dont le CAR/ASP (Tunisie), le WWF-Adena Madrid, Juan Luis Suarez de Vivero de l'Université de Séville, Houssein Bazairi de l'Université Mohamed V-Agdal, Oscar Ocaña du Musée de la mer de Ceuta, Elena Bañares et María Altamirano, Ecologistes en Accion (Melilla), l'ONG Homme y Territorio, l'Agence de Gestion de l'Agriculture et de la Pêche de l'Andalousie (AGAPA) et son équipe travaillant sur les Systèmes d'Information Géographiques (GIS), le Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Environnement du Gouvernement de l'Andalousie, le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE) de l'Algérie et la Direction des Pêches du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche du Maroc pour avoir fourni une grande partie de l'information nécessaire pour l'analyse régionale.

Ce projet n'aurait pas été possible sans le financement de la Fondation MAVA, de la Fondation Total et de l'Agence espagnole pour la coopération internationale au développement (AECID).

## ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

|             |                                                                                               |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| AECID       | Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo                              |
| AEP         | Área Especialmente Protegida                                                                  |
| AMP         | Área Marina Protegida                                                                         |
| CAR/AEP     | Centro Regional para las Áreas Especialmente Protegidas, Túnez                                |
| CDB         | Convenio sobre la Diversidad Biológica                                                        |
| CITES       | Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres |
| CSIC        | Consejo Superior de Investigaciones Científicas, España                                       |
| EBSAs       | Sitios de Interés Biológico y Ecológico (CDB)                                                 |
| GFCM        | Comisión General de Pesca del Mediterráneo de FAO                                             |
| IBAs        | Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (BirdLife International)                   |
| IEO         | Instituto Español de Oceanografía                                                             |
| LIC         | Lugar de Importancia Comunitaria (Directiva Hábitat 92/43/UE)                                 |
| NATURA 2000 | Red de Espacios y Especies Protegidos creada por la Directiva Hábitat 92/43/CEE de la UE      |
| MedRAS      | Áreas y Especies Representativas del Mediterráneo                                             |
| OMI         | Organización Marítima Internacional                                                           |
| ONG         | Organización no gubernamental                                                                 |
| OSPAR       | Convención para la Protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico Nordeste                |
| PORN        | Plan de Ordenación de Recursos Naturales, España                                              |
| PRUG        | Plan Rector de Uso y Gestión, España                                                          |
| RAMSAR      | Sitios de la Lista de Humedales de Importancia Internacional (Convención de Ramsar)           |
| REMPEC      | Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea                 |
| SIBEs       | Sitios de Interés Biológico Ecológico de Marruecos                                            |
| SIG         | Sistema de información geográfica                                                             |
| SNAT        | Marco Nacional de Ordenación del Territorio, Argelia                                          |
| UNESCO      | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura                |
| WCPA        | Comisión Mundial de Áreas Protegidas de UICN                                                  |
| WWF         | Fondo Mundial para la Naturaleza                                                              |
| ZEE         | Zona Económica Exclusiva (Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar)         |
| ZEPA        | Zona de especial protección para las aves (Red Natura 2000, Unión Europea)                    |
| ZEPIIM      | Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (Convenio de Barcelona)    |
| ZMES        | Zonas marinas especialmente sensibles ( <i>Particularly sensible sea area</i> (PSSA), OMI)    |

## ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

|             |                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AECID       | Agence espagnole de coopération internationale pour le développement                                     |
| AMP         | Aire marine protégée                                                                                     |
| ASP         | Aire spécialement protégée (Convention de Barcelone)                                                     |
| ASPIM       | Aire spécialement protégée d'importance méditerranéenne (Convention de Barcelone)                        |
| CAR/ASP     | Centre d'activités régionales pour les aires spécialement protégées (Tunisie)                            |
| CDB         | Convention sur la diversité biologique                                                                   |
| CGPM        | Commission générale des pêches pour la Méditerranée                                                      |
| CITES       | Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction |
| CMAP        | Commission mondiale des aires protégées de l'UICN (WCPA)                                                 |
| CSIC        | Conseil supérieur de recherche scientifique (Espagne)                                                    |
| IEO         | Institut espagnol d'océanographie                                                                        |
| NATURA 2000 | Réseau de zones et d'espèces protégées, créé par la directive « Habitats » 92/43/CEE de l'UE             |
| MedRAS      | Aires et espèces représentatives en Méditerranée                                                         |
| OMI         | Organisation maritime internationale                                                                     |
| ONG         | Organisation non gouvernementale                                                                         |
| OSPAR       | Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est                                |
| PORN        | Plan d'aménagement des ressources naturelles (Espagne)                                                   |
| PRUG        | Plan directeur d'utilisation et de gestion (Espagne)                                                     |
| RAMSAR      | Sites figurant dans la liste des zones humides d'importance internationale (Convention de Ramsar)        |
| REMPEC      | Centre Régional Méditerranéen pour l'Intervention d'Urgence contre la Pollution Marine Accidentelle      |
| SIBE        | Site d'intérêt biologique et écologique du Maroc                                                         |
| SIC         | Site d'intérêt communautaire (directive Habitats 92/43/UE)                                               |
| SIG         | Système d'information géographique                                                                       |
| SNAT        | Schéma National de l'Aménagement du Territoire (Algérie)                                                 |
| UNESCO      | Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture                                |
| WWF         | Fonds mondial pour la nature                                                                             |
| ZEE         | Zone économique exclusive (Convention des Nations-Unies sur le droit de la mer)                          |
| ZICO        | Zone importante pour la conservation des oiseaux (IBA en anglais)                                        |
| ZIEB        | Zone d'importance écologique et biologique (EBSA, CDB)                                                   |
| ZMPV        | Zone maritime particulièrement vulnérable ( <i>Particularly sensitive sea area</i> – PSSA, OMI)          |

# Índice

|                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCCIÓN GENERAL .....                                                                                                                     | 15 |
| 1. El proyecto MedRAS.....                                                                                                                     | 17 |
| 2. La región del mar de Alborán.....                                                                                                           | 19 |
| 2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES<br>DEL ECOSISTEMA COSTERO Y MARINO.....                                                                         | 19 |
| 2.1.1. Hidrología del mar de Alborán .....                                                                                                     | 20 |
| 2.1.2. Geomorfología y geodiversidad<br>de la cuenca de Alborán.....                                                                           | 25 |
| 2.2. CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS,<br>PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS<br>A LA BIODIVERSIDAD Y AL MEDIO MARINO .....                       | 29 |
| 2.2.1. Pesquerías .....                                                                                                                        | 29 |
| 2.2.2. Acuicultura .....                                                                                                                       | 37 |
| 2.2.3. Tráfico marítimo .....                                                                                                                  | 40 |
| 2.2.4. Especies exóticas .....                                                                                                                 | 45 |
| 2.2.5. Cambio climático .....                                                                                                                  | 46 |
| 2.2.6. Desarrollo costero.....                                                                                                                 | 47 |
| 2.3. ASPECTOS LEGALES E INSTITUCIONALES<br>RELACIONADOS CON LA BIODIVERSIDAD<br>Y LA CONSERVACIÓN MARINA Y COSTERA<br>DEL MAR DE ALBORÁN ..... | 52 |
| 2.3.1. Estrategias de conservación regional.....                                                                                               | 52 |
| 2.3.2. Estrategia sobre la biodiversidad marina<br>de Marruecos, España (Andalucía) y Argelia .....                                            | 53 |
| 3. Proceso de identificación para la red<br>regional de áreas marinas prioritarias<br>para la conservación<br>en el mar de Alborán .....       | 57 |
| 3.1. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN .....                                                                                               | 57 |
| 3.2. PRINCIPIOS Y CRITERIOS PARA EL DISEÑO<br>DE UNA RED Y SELECCIÓN DE ÁREAS PARA LA<br>CONSERVACIÓN .....                                    | 57 |
| 3.3. PRINCIPIOS OPERACIONALES DE LA RED.....                                                                                                   | 58 |

# Sommaire

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCTION GÉNÉRALE.....                                                                                                                      | 15 |
| 1. Le projet MedRAS .....                                                                                                                       | 17 |
| 2. La région de la mer d'Alboran .....                                                                                                          | 19 |
| 2.1. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES<br>DES ÉCOSYSTÈMES CÔTIERS ET MARINS.....                                                                       | 19 |
| 2.1.1. Hydrologie de la mer d'Alboran .....                                                                                                     | 20 |
| 2.1.2. Géomorphologie et géodiversité<br>du bassin d'Alboran.....                                                                               | 25 |
| 2.2. CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES,<br>PRESSIONS ET IMPACTS SUR LA BIODIVERSITÉ<br>ET LE MILIEU MARIN.....                                 | 29 |
| 2.2.1. Pêche .....                                                                                                                              | 29 |
| 2.2.2. Aquaculture .....                                                                                                                        | 37 |
| 2.2.3. Trafic maritime .....                                                                                                                    | 40 |
| 2.2.4. Espèces exotiques .....                                                                                                                  | 45 |
| 2.2.5. L'impact du changement climatique.....                                                                                                   | 46 |
| 2.2.6. Développement côtier.....                                                                                                                | 47 |
| 2.3. ASPECTS JURIDIQUES ET INSTITUTIONNELS<br>RELATIFS À LA BIODIVERSITÉ<br>ET À LA CONSERVATION MARINE ET CÔTIÈRE<br>DE LA MER D'ALBORAN ..... | 52 |
| 2.3.1. Stratégies de conservation régionale .....                                                                                               | 52 |
| 2.3.2. Stratégie relative à la biodiversité marine<br>de l'Espagne (Andalousie), du Maroc et de l'Algérie .....                                 | 53 |
| 3. Processus d'identification d'un réseau<br>régional de sites marins prioritaires<br>pour la conservation<br>de la mer d'Alboran.....          | 57 |
| 3.1. COLLECTE ET ANALYSE DE L'INFORMATION .....                                                                                                 | 57 |
| 3.2. PRINCIPES ET CRITÈRES DE CONCEPTION<br>D'UN RÉSEAU ET DE SÉLECTION DE SITES<br>PRIORITAIRES POUR LA CONSERVATION .....                     | 57 |
| 3.3. PRINCIPES OPÉRATIONNELS DU RÉSEAU .....                                                                                                    | 58 |

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.4. CRITERIOS ECOLÓGICOS<br>Y SOCIO-ECONÓMICOS PARA EL DISEÑO<br>DE UNA RED EN EL MAR DE ALBORÁN ..... | 59 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4. Identificación de características naturales<br>y específicas en el medio marino<br>del mar de Alborán ..... | 62 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 4.1. DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE FAUNA BENTÓNICA ..... | 62 |
| 4.2. DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE FLORA MARINA .....    | 69 |

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5. Proceso de propuesta de una red<br>de áreas marinas prioritarias<br>en el mar de Alborán ..... | 73 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6. Descripción de la red de sitios prioritarios<br>para la conservación<br>en el mar de Alborán ..... | 80 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. REGIÓN DEL ESTRECHO DE GIBRALTAR .....                                                      | 82 |
| I.1. Sitio prioritario de la Reserva de la Biosfera<br>Intercontinental del Mediterráneo ..... | 84 |
| I.2. Sitio prioritario de Jbel Moussa et de Bel Younech .....                                  | 85 |
| I.3. Sitio prioritario de Cirque de Jebha.....                                                 | 86 |
| I.4. Sitio prioritario del Estrecho de Gibraltar .....                                         | 87 |

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| II. REGIÓN NOROCCIDENTAL<br>DEL MAR DE ALBORÁN .....                                | 88 |
| II.5. Sitio prioritario de la zona litoral entre Calahonda<br>y Calaburras .....    | 89 |
| II.6. Sitio prioritario del promontorio submarino<br>de Placer de las Bóvedas ..... | 90 |

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| III. REGIÓN DE LOS MONTES SUBMARINOS<br>DE DJIBOUTI .....          | 91 |
| III.7. Sitio prioritario de los montes submarinos de Djibouti..... | 92 |

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| IV. REGIÓN DE ALMERÍA .....                                                     | 92 |
| IV.8. Sitio prioritario del Cabo de Gata-Níjar .....                            | 93 |
| IV.9. Sitio prioritario de la punta de Entinas-Sabinar.....                     | 94 |
| IV.10. Sitio prioritario del arrecife de posidonias<br>de Roquetas-de-Mar ..... | 94 |
| IV.11. Sitio prioritario del Seco de los Olivos<br>(Banco de Chella) .....      | 94 |
| IV.12. Sitio prioritario de los cañones submarinos<br>de Almería .....          | 94 |

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| V. REGIÓN DE LA ISLA DE ALBORÁN.....                                                          | 95 |
| V.13. Sitio prioritario de la reserva natural<br>de Isla de Alborán .....                     | 96 |
| V.14. Sitio prioritario de la plataforma submarina<br>circundante de la Isla de Alborán ..... | 98 |

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.4. CRITÈRES ÉCOLOGIQUES ET SOCIO-ÉCONOMIQUES<br>POUR LA CONCEPTION D'UN RÉSEAU<br>EN MER D'ALBORÁN ..... | 59 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4. Identification des caractéristiques naturelles<br>spécifiques au milieu marin<br>de la mer d'Alboran..... | 62 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 4.1. DIVERSITÉ BIOLOGIQUE : LA FAUNE BENTHIQUE ..... | 62 |
| 4.2. DIVERSITÉ BIOLOGIQUE : LA FLORE MARINE .....    | 69 |

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5. Processus de proposition d'un réseau<br>de sites prioritaires pour la conservation<br>dans la mer d'Alboran ..... | 73 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6. Description du réseau de sites prioritaires<br>pour la conservation<br>identifiés dans la mer d'Alboran..... | 80 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. RÉGION DU DÉTROIT DE GIBRALTAR.....                                                            | 82 |
| I.1. Site prioritaire de la Réserve<br>de la Biosphère Intercontinentale de la Méditerranée ..... | 84 |
| I.2. Site prioritaire de Jbel Moussa et de Bel Younech (Maroc) ..                                 | 85 |
| I.3. Site prioritaire du Cirque de Jebha .....                                                    | 86 |
| I.4. Site prioritaire du détroit de Gibraltar .....                                               | 87 |

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| II. RÉGION NORD-OCCIDENTALE<br>DE LA MER D'ALBORAN.....                            | 88 |
| II.5. Site prioritaire de la zone littorale entre Calahonda<br>et Calaburras ..... | 89 |
| II.6. Site prioritaire du promontoire sous-marin de Placer<br>de las Bovedas. .... | 90 |

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| III. RÉGION DES MONTS SOUS-MARINS DE DJIBOUTI.....              | 91 |
| III.7. Site prioritaire des monts sous-marins de Djibouti ..... | 92 |

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| IV. RÉGION D'ALMERIA .....                                                          | 92 |
| IV.8. Site prioritaire du cap de Gata-Nijar (Almeria) .....                         | 93 |
| IV.9. Site prioritaire de la pointe d'Entinas-Sabinar<br>(Almeria) .....            | 94 |
| IV.10. Site prioritaire du récif-barrière de posidonies<br>de Roquetas-de-Mar ..... | 94 |
| IV.11. Site prioritaire du Sec des Oliviers<br>(ou banc de Chella) .....            | 94 |
| IV.12. Site prioritaire des canyons sous-marins d'Almeria .....                     | 95 |

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| V. RÉGION DE L'ÎLE D'ALBORAN .....                                                    | 96 |
| V.13. Site prioritaire de la réserve naturelle de l'île d'Alboran.....                | 98 |
| V.14. Site prioritaire de la plateforme sous-marine<br>autour de l'île d'Alboran..... | 98 |

|                                                                                                        |     |                                                                                                                     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| VI. REGIÓN DE BANCOS DE XAUÉN Y TOFIÑO,<br>DE LA ZONA COSTERA DE ALHUCEMAS<br>Y VOLCANES DE FANGO..... | 99  | VI. RÉGION DES BANCS DE XAUEN ET TOFIÑO,<br>DE LA ZONE CÔTIÈRE D'AL HOCEIMA<br>ET DES VOLCANS DE BOUE DU MAROC..... | 99  |
| VI.15. Sitio prioritario del Parque Nacional de Alhucemas .....                                        | 100 | VI.15. Site prioritaire de l'aire marine<br>du Parc national d'Al Hoceima.....                                      | 100 |
| VI.16. Sitio prioritario de la bahía de Alhucemas .....                                                | 100 | VI.16. Site prioritaire de la baie d'Al Hoceima.....                                                                | 100 |
| VI.17. Sitio prioritario de los Bancos de Xauén y Tofino .....                                         | 101 | VI.17. Site prioritaire des bancs de Xauen et Tofino.....                                                           | 101 |
| VI.18. Sitio prioritario de los volcanes de fango .....                                                | 102 | VI.18. Site prioritaire des volcans de boue du Maroc.....                                                           | 102 |
| VII. REGIÓN DE TRES FORCAS:<br>CABO Y DORSAL DE TRES FORCAS .....                                      | 103 | VII. RÉGION DES TROIS FOURCHES :<br>CAP ET DORSALE DES TROIS FOURCHES.....                                          | 103 |
| VII.19. Sitio prioritario del cabo de Tres Forcas .....                                                | 104 | VII.19. Site prioritaire du cap des Trois Fourches .....                                                            | 104 |
| VII.20. Sitio prioritario de los bancos de Cablier<br>y de Catifas.....                                | 105 | VII.20. Site prioritaire des bancs du Cablier et de Catifas .....                                                   | 105 |
| VIII. REGIÓN NOROESTE DE MARRUECOS .....                                                               | 106 | VIII. RÉGION DE LA CÔTE NORD-OUEST DU MAROC .....                                                                   | 106 |
| VIII.21. Sitio prioritario de las Islas Chafarinas<br>(Ya'fariyya) .....                               | 106 | VIII.21. Site prioritaire des îles Chafarines (Ya'fariyya) .....                                                    | 106 |
| VIII.22. Sitio prioritario del cabo del Agua (Ras el Ma).....                                          | 107 | VIII.22. Site prioritaire du cap de l'Eau (Ras el Ma).....                                                          | 107 |
| VIII.23. Sitio prioritario de la Laguna de Nador.....                                                  | 108 | VIII.23. Site prioritaire de la Lagune de Nador<br>(Sebkha Bou Areg ou Mar Chica) .....                             | 108 |
| VIII.24. Sitio prioritario de la desembocadura<br>del río Moulouya.....                                | 110 | VIII.24. Site prioritaire de l'embouchure de la Moulouya .....                                                      | 110 |
| IX. REGIÓN DE ESCARPE DE YOUSOUF/HABIBAS,<br>E ISLAS HABIBAS Y LA ISLA RACHGOUN .....                  | 111 | IX. RÉGION DE L'ESCARPEMENT DE YOUSOUF/HABIBAS,<br>DES ÎLES HABIBAS ET DE L'ÎLE RACHGOUN .....                      | 111 |
| IX.25. Sitio prioritario de las islas Habibas.....                                                     | 112 | IX.25. Site prioritaire de l'aire marine protégée<br>des îles Habibas .....                                         | 112 |
| IX.26. Sitio prioritario de la isla de Rachgoun .....                                                  | 112 | IX.26. Site prioritaire de l'île de Rachgoun .....                                                                  | 112 |
| X. OTROS SITIOS DE INTERÉS .....                                                                       | 113 | X. AUTRES SITES D'INTÉRÊT .....                                                                                     | 113 |
| X.27. Sitio prioritario de Acantilados<br>de Maro-Cerro Gordo .....                                    | 113 | X.27. Site prioritaire des falaises<br>de Maro-Cerro Gordo .....                                                    | 113 |
| X.28. Sitio prioritario de cabo Negro (Kudiet Taifour) .....                                           | 113 | X.28. Site prioritaire de cap Négro (Kudiet Taifour) .....                                                          | 113 |
| X.29. Sitio prioritario de los Cañones de Ceuta<br>y Algeciras .....                                   | 115 | X.29. Site prioritaire des canyons<br>de Ceuta et d'Algésiras.....                                                  | 115 |
| X.30. Sitio prioritario de Campo de montículos<br>carbonatados de Melilla.....                         | 115 | X.30. Site prioritaire du champ de monticules<br>carbonatés de Melilla.....                                         | 115 |
| 7. Perspectivas a futuro.....                                                                          | 117 | 7. Perspectives futures.....                                                                                        | 117 |
| 8. Bibliografía.....                                                                                   | 120 | 8. Bibliographie.....                                                                                               | 120 |

## INTRODUCCIÓN GENERAL

En el marco de un escenario de cambio global generalizado, la presión humana sobre los ecosistemas marinos ha alcanzado un nivel sin precedentes, provocando la continua disminución de los recursos biológicos. Actualmente, más del 80% de los caladeros de pesca están sobreexplotados y el resto en vías de sufrir el mismo destino. Muchas de las áreas costeras y mares semicerrados se encuentran sometidos a fuertes cargas de productos contaminantes. A nivel mundial, se reduce el papel de los océanos como sumideros de carbono, y se nota un aumento de su acidificación. Cada uno de los agentes de estrés y todos ellos en conjunto, están provocando la pérdida de biodiversidad y de integridad funcional de los ecosistemas marinos.

Por ello la preocupación ambiental y la información acumulada sobre las presiones e impactos que afectan a los ecosistemas marinos se concentra más en las áreas litorales o sector costero, donde la interacción mar-continente-sociedad es más intensa. No obstante, actualmente asistimos a un creciente interés acerca de las amenazas y del estado ecológico de los ecosistemas marinos de aguas abiertas, profundas, oceánicas, con un menor grado de interacción con los procesos litorales y un vacío legal cuando son de carácter internacional. El impacto de las actividades humanas alcanza a estos ecosistemas donde ya son perceptibles los efectos de la sobrepesca, la destrucción de hábitat, alteraciones en las redes tróficas y estructura de comunidades y pérdidas de biodiversidad, reconociéndose la necesidad de diseñar y establecer redes de áreas marinas protegidas que complementen a las existentes a nivel costero-litoral.

Con el fin de superar estas amenazas, varias convenciones y tratados internacionales como el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y la Convención de Barcelona han reconocido y enfatizado la importancia de establecer una Red de Áreas marinas Protegidas (AMPs) representativa y eficiente en el manejo de las zonas marinas para el 2012, un objetivo reiterado durante la reciente reunión del CDB en Nagoya (Declaración Aichi, 2011), pospuesto hasta 2020. Así mismo, la Comisión Mundial sobre Áreas Protegidas de la UICN (WCPA, en sus siglas en inglés) ha señalado la necesidad de aumentar y mejorar la calidad de las AMPs en el Mediterráneo con el fin de reducir la continua pérdida de biodiversidad en sus aguas nacionales e internacionales. Otros organismos e instituciones internacionales han enfatizado esta necesidad y están trabajando

## INTRODUCTION GÉNÉRALE

Dans le cadre d'un scénario de changement global, la pression humaine sur les écosystèmes marins a atteint un niveau sans précédent, engendrant la diminution continue des ressources biologiques. Actuellement, plus de 80 % des lieux de pêche sont surexploités et le reste est en voie de subir le même sort. Une grande partie des zones côtières et des mers semi-fermées se retrouvent soumises à de fortes charges de produits polluants. À l'échelle planétaire, le rôle de l'océan en tant que puits de carbone se réduit et on note un accroissement de son acidification. Ces facteurs de stress, individuellement et conjointement, sont en train de provoquer une perte de biodiversité et une altération de l'intégrité fonctionnelle des écosystèmes marins.

Au vu des informations recueillies sur les pressions et impacts affectant les écosystèmes marins, il est logique que la préoccupation environnementale se concentre sur les zones littorales ou côtières, où l'interaction mer-continent-société est la plus intense. Cependant, depuis plusieurs années, on constate au niveau international une sensibilité croissante concernant les menaces et l'état écologique des océans, des mers et des écosystèmes marins profonds. L'impact des activités humaines sur ces écosystèmes est déjà visible, notamment les effets de la surpêche, la destruction des habitats, la détérioration des réseaux trophiques et de la structure des communautés, la perte de la biodiversité. Ceci renforce la nécessité de concevoir et de mettre en place des réseaux d'aires marines protégées, tant au littoral que dans les eaux du large.

En raison de son histoire, tant paléo-géographique qu'écologique, la mer Méditerranée présente une importante biodiversité, une grande variété d'habitats et un endémisme élevé. Cependant cette richesse écologique est érodée par l'augmentation incontrôlée des activités humaines et de leurs impacts, notamment la pêche, la pollution et le changement climatique.

Afin de surmonter ces menaces, plusieurs conventions et traités internationaux comme la Convention sur la diversité biologique (CDB) et la Convention de Barcelone ont reconnu et souligné l'importance de la mise en place d'un réseau d'aires marines protégées (AMP) à la fois représentatif et efficace en matière de gestion, prévu pour 2012, rappelé au cours la réunion de la CDB à Nagoya (Déclaration d'Aichi, 2011) et reporté à 2020. De plus, la Commission mondiale des aires protégées (CMAP) de l'UICN a



conjuntamente para alcanzar este objetivo común. Entre ellos, el Centro de Actividades Regionales para las Áreas Especialmente Protegidas (CAR/AEP, PNUMA-PAM-Convención de Barcelona), el programa medioambiental de las Naciones Unidas, el Acuerdo para la Conservación de Cetáceos en el mar Negro, el mar Mediterráneo y la zona Atlántica contigua (ACCOBAMS), las oficinas del Mediterráneo de WWF, el Centro de Cooperación del Mediterráneo (UICN-Med), la Red de Gestores de AMPs del Mediterráneo (MedPAN), la Iniciativa de Humedales Mediterráneos (MedWET), y muchos otros.

Según el último informe de CAR/AEP, actualmente se han declarado en el Mediterráneo alrededor de 750 Áreas Especialmente Protegidas (AEPs) que cubren una superficie de 144,000 km<sup>2</sup>. Sin embargo, muchas de estas áreas en su mayoría (aprox. 2/3) se encuentran a lo largo de la franja costera Norte de la cuenca. Por este motivo, la biodiversidad que se encuentra asociada a aguas profundas y costeras del Sur y Este del Mediterráneo se encuentra pobremente representada y protegida por la legislación vigente en los distintos países.

signalé la nécessité d'augmenter et d'améliorer la qualité des AMP en Méditerranée afin de réduire la perte continue de biodiversité dans ses eaux nationales et internationales. D'autres institutions et organismes internationaux ont souligné ce besoin et collaborent actuellement pour atteindre cet objectif commun. Parmi eux, le Centre d'activités régionales pour les aires spécialement protégées (CAR/ASP, PNUE-PAM-Convention de Barcelone), le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), l'Accord sur la conservation des cétacés de la mer Noire, de la Méditerranée et de la zone Atlantique adjacente (ACCOBAMS), les bureaux méditerranéens du WWF, le Centre de coopération pour la Méditerranée UICN-Med, le réseau des gestionnaires des aires marines protégées de Méditerranée (MedPAN), l'Initiative pour les zones humides méditerranéennes (MedWET), et bien d'autres encore.

Selon le rapport du CAR/ASP de 2010, il existe actuellement 750 aires spécialement protégées (ASP) en Méditerranée, couvrant une superficie de 144 000 km<sup>2</sup>. Néanmoins un grand nombre de ces aires se trouvent en majorité (environ les deux tiers) le long de la côte Nord du bassin. Par conséquent, la biodiversité du Sud et de l'Est de la côte méditerranéenne est sous-représentée et sous-protégée par la législation en vigueur dans les différents pays.

# 1. El proyecto MedRAS

El proyecto MedRAS es un proyecto cuyo objetivo es asistir a los países de la cuenca del Mediterráneo para definir una red representativa de sitios de interés para la conservación en el Mediterráneo. El proyecto NEREUS continúa esta línea desde 2011.

El proyecto de MedRAS es una iniciativa coordinada por UICN-Med y sus socios mediterráneos para definir una red representativa y coherente de áreas marinas protegidas y gestionadas en el Mediterráneo. Esta Red cubre tanto a especies, ecosistemas, hábitats, características geológicas e hidrológicas como a sitios culturales, teniendo en cuenta las amenazas existentes y futuras, de origen natural o ligadas a las actividades humanas.

Sobre la base de consultas con expertos y responsables de gestión en los países concernidos y mediante un enfoque participativo, el objetivo es recoger la información disponible, identificar las lagunas y las amenazas para proponer una red de sitios prioritarios y poner estos elementos a disposición de los responsables políticos a nivel nacional y regional.

Este enfoque necesita:

- Desarrollar una metodología de análisis estándar que tome en consideración los últimos avances científicos en ordenamiento espacial, ecología marina y teledetección. Esta metodología debe incluir así mismo el desarrollo de definiciones comunes, principios operativos y criterios para la recopilación, almacenamiento y análisis de datos en el mar Mediterráneo.
- Recopilar, analizar y valorar los datos de las áreas piloto seleccionadas en cada región ecológica del Mediterráneo.
- Identificar la distribución espacial y el grado de las principales amenazas en estos hábitats incluyendo las actividades antropogénicas, particularmente sobrepesca, tráfico marítimo, contaminación terrestre y marina, y especies invasoras o exóticas.
- Elaborar mapas de zonas sensibles que deben ser prioritarias para la conservación de la biodiversidad y que no están incluidas en el sistema actual de AMPs. Estos mapas se distribuirán entre agentes gestores de la conservación a nivel nacional y regional.

# 1. Le projet MedRAS

MedRAS (en anglais *Mediterranean Representative Areas and Species*) est un projet qui vise à définir un réseau représentatif de sites d'intérêt pour la conservation en Méditerranée. Depuis 2011, le projet Nereus constitue son prolongement.

Le Projet MedRAS est une initiative développée conjointement par l'UICN et ses partenaires méditerranéens pour définir un réseau représentatif et cohérent d'aires marines protégées ou gérées en Méditerranée. Ce réseau tend à couvrir à la fois les espèces, les écosystèmes, les habitats, les caractéristiques géologiques et hydrologiques et les sites culturels et à prendre en compte les menaces existantes et futures, d'origine naturelle ou liées aux activités humaines.

Sur la base de consultations d'experts et de gestionnaires des pays concernés et grâce à une approche participative, l'objectif est de collecter l'information disponible, d'identifier les lacunes et les menaces, de proposer un réseau de sites prioritaires et de mettre ces éléments à disposition des décideurs, au niveau national et régional.

Cette approche nécessite :

- Le développement d'une méthodologie d'analyse standard tenant compte des derniers progrès scientifiques dans les domaines de l'aménagement de l'espace, de l'écologie marine et de la télédétection. De même, cette méthodologie comprend le développement de définitions communes, de principes de fonctionnement et de critères pour la collecte, le stockage et l'analyse des données sur la mer Méditerranée.
- La collecte, l'analyse et l'évaluation des données sur les sites pilotes sélectionnés dans chaque écorégion méditerranéenne.
- L'identification de la répartition spatiale et de l'ampleur des principales menaces pour ces sites, y compris des activités humaines (en particulier la surpêche, le trafic maritime, la pollution terrestre et marine), et de la présence d'espèces exotiques ou envahissantes.
- La création de cartes des zones sensibles à considérer comme prioritaires et qui ne sont pas incluses dans le système actuel.

El proyecto MedRAS ha elegido el mar de Alborán como sitio piloto para iniciar el proceso de definición de una red representativa de áreas de conservación para la región mediterránea, basada en la identificación de sus características físicas, biológicas y sociales, de sus actividades de desarrollo y sus amenazas existentes y potenciales.

des AMP. Ces cartes sont mises à la disposition des personnes chargées de la gestion et de la conservation au niveau national et régional.

Le Projet MedRAS a choisi la mer d'Alboran comme site pilote pour initier le processus de définition d'un réseau représentatif d'aires de conservation pour la région méditerranéenne, sur la base de l'identification de ses caractéristiques physiques, biologiques et sociales, de ses activités de développement et des menaces existantes et potentielles.

## 2. La región del mar de Alborán

Esta sección describe las características generales del ecosistema costero y marino, sus principales sectores económicos incluyendo también presiones e impactos de cada uno de ellos, y los aspectos legales e institucionales relacionados con la biodiversidad.

### 2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El mar de Alborán situado entre España, Marruecos y Argelia, se encuentra en la región más occidental del Mediterráneo, cubriendo aproximadamente un área de unos 180 km de anchura y 350 km de longitud desde el estrecho de Gibraltar hasta una línea imaginaria situada entre el cabo de Gata (Almería, España) y el cabo Fégalo en Orán (Argelia). Esta línea imaginaria no determina una frontera física estricta sino una enmarcación aproximada a los procesos ecológicos y los caracteres físicos más permanentemente marcados entre estas fronteras y que fluctúan con las condiciones oceanográficas estacionales.

## 2. La région de la mer d'Alboran

Cette partie décrit, pour l'environnement marin et côtier de la mer d'Alboran, les caractéristiques générales de l'écosystème, les principaux secteurs économiques avec les pressions et les impacts qui leur sont liés, les aspects juridiques et les questions institutionnelles liées à la biodiversité.

### 2.1. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

La mer d'Alboran, entre l'Espagne, le Maroc et l'Algérie, se trouve dans la région la plus occidentale de la Méditerranée. Sa largeur est au minimum de 14 km dans le détroit de Gibraltar et s'étend au maximum sur 180 km environ à l'Est (Figure 1). D'Ouest en Est, la distance est d'environ 350 km, allant du détroit de Gibraltar jusqu'à une ligne imaginaire reliant le cap de Gata (Almeria, Espagne) et le cap Fegalo (Oran, Algérie). Cette ligne imaginaire ne définit pas une frontière physique stricte mais une délimitation approximative des processus écologiques et des caractéristiques physiques existant de manière permanente entre ces frontières mais fluctuant en fonction des conditions océanographiques saisonnières.



**Fig. 1:** Atlántico, estrecho de Gibraltar y mar de Alborán.  
Image SeaWiFS (S1997361123941.png) <http://visibleearth.nasa.gov>

**Fig. 1 :** Océan atlantique, détroit de Gibraltar et mer d'Alboran.  
Image SeaWiFS (S1997361123941.png) <http://visibleearth.nasa.gov>

Las provincias que engloban esta región por cada país son las de Málaga, Granada y Almería (Andalucía, España); Tánger-Tetuán, Tazar-Al Hoceima-Taounate y Región Oriental (Marruecos) y Tlemcen, Ain Timouchent y Orán (Argelia).

A pesar de pertenecer al Mediterráneo, el carácter de frontera biogeográfica confiere a esta región una gran importancia ecológica y única determinada por la fuerte influencia y dinámica de intercambio entre las masas de agua superficiales procedentes del Atlántico a través del estrecho de Gibraltar y las que proceden del Mediterráneo.

Las características geomorfológicas e hidrodinámicas particulares que convergen en la región se han plasmado en la formación del ecosistema actual con unos valores de biodiversidad y abundancia de recursos biológicos superiores a otras regiones del Mediterráneo. La mezcla de aguas Atlánticas junto con las Mediterráneas crea las condiciones óptimas para el establecimiento de comunidades mixtas o dominadas por especies de origen Atlántico europeo, Mediterráneo, y otras especies de la fauna y flora subtropical del Noroeste africano junto con especies endémicas de este mar generando una riqueza faunística singular así como una gran diversidad de hábitats. Adicionalmente, el mar de Alborán es lugar de paso y transición de numerosas especies migratorias entre ellas cetáceos, tortugas, aves marinas, o grandes pelágicos como el atún rojo. La diversidad geomorfológica de sus fondos en sus aguas más profundas ha creado las condiciones óptimas para una gran variedad de especies y comunidades asociadas a estructuras como montes, cañones submarinos, montículos carbonatados o volcanes de fango. Muchos de estos hábitats constituyen auténticos puntos calientes para la biodiversidad y albergan unos ecosistemas de gran valor como reservorio de especies únicas y sumamente frágiles.

La presencia de afloramientos (*upwellings*) de aguas frías ricas en nutrientes junto con las diversas condiciones hidrológicas generan una alta abundancia y productividad planctónica, superior a otras regiones del Mediterráneo, lo que a su vez repercute en la existencia de áreas favorables para el crecimiento de muchas especies y la puesta de especies de interés pesquero (ej. atún, la sardina y el boquerón, etc).

### 2.1.1. HIDROLOGÍA DEL MAR DE ALBORÁN

#### ***El marco mediterráneo***

La estructura y dinámica del mar de Alborán no puede comprenderse sin la consideración del papel que juega el motor climático mediterráneo. Por su posición y configuración geográfica, la cuenca mediterránea está sometida a un régimen climatológico que le impone unas pérdidas de agua por evaporación superiores a las ganancias debidas a la suma de precipitación y aportes fluviales. El exceso de evaporación determina el funcionamiento del Mediterráneo como cuenca de concentración y produce un doble efecto: un aumento de la salinidad (y densidad) y un descenso del nivel medio del mar de  $\approx 14$  cm respecto al Atlántico, ambos factores determinantes para el intercambio de agua a través del estrecho.

La mer d'Alboran jouxte les provinces de Malaga, de Grenade et d'Almeria en Andalousie (Espagne) ; de Tanger-Tétouan, de Tazar-Al Hoceima-Taounate et de l'Oriental au Maroc ; de Tlemcen, d'Ain Timouchent et d'Oran en Algérie.

Son caractère de frontière biogéographique fait de la mer d'Alboran un site unique de grande importance écologique, liée à la forte influence et à la dynamique des échanges entre les masses d'eau provenant de l'Atlantique, à travers le détroit de Gibraltar, et celles de la Méditerranée.

Les caractéristiques géomorphologiques et hydrodynamiques particulières qui convergent dans cette région se sont concrétisées par la formation des écosystèmes actuels avec une biodiversité et une abondance des ressources biologiques supérieures à celles des autres régions de la Méditerranée. Le mélange des eaux atlantiques et méditerranéennes engendre des conditions optimales pour l'établissement de communautés mixtes, de communautés dominées par des espèces d'origine atlantique européenne ou méditerranéenne, d'espèces de la faune et de la flore subtropicale du Nord-Est africain, ainsi que d'espèces endémiques de cette mer, générant une richesse fantastique et unique ainsi qu'une grande diversité d'habitats. En outre, la mer d'Alboran est un lieu de passage et de transition pour des espèces migratrices dont des cétagés, des tortues, des oiseaux marins ou de grands pélagiques comme le thon rouge. La variété géomorphologique de ses fonds en eaux profondes a créé les conditions optimales pour une grande variété d'espèces associées aux monts et aux canyons sous-marins, les récifs coralliens d'eau froide ou les communautés associées aux monticules carbonatés et aux volcans de boue. Une grande partie de ces habitats constituent d'authentiques « oasis » pour la biodiversité et hébergent des écosystèmes fragiles.

La présence de remontées d'eau froide riche en nutriments (*upwellings*) et les diverses conditions hydrologiques génèrent une abondance et une productivité planctoniques élevées, supérieures à celles d'autres régions méditerranéennes. Cette forte productivité favorise la croissance d'un grand nombre d'espèces, et notamment la présence de zones de ponte pour des espèces d'intérêt commercial pour la pêche (thon, espadon, sardine, anchois, etc.).

### 2.1.1. HYDROLOGIE DE LA MER D'ALBORAN

#### ***Le contexte méditerranéen***

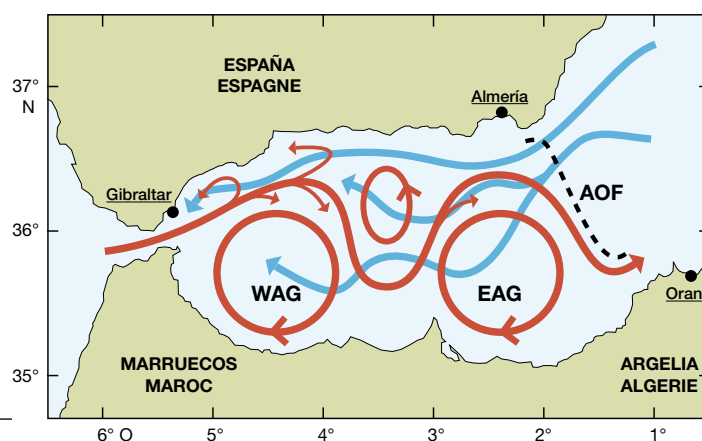
La structure et la dynamique de la mer d'Alboran ne peuvent être comprises sans tenir compte du rôle joué par le moteur climatique méditerranéen. De par sa position géographique et sa configuration, le bassin méditerranéen est soumis à un régime climatique qui lui impose des pertes d'eau par évaporation supérieures aux gains provenant de la somme des précipitations et des apports fluviaux. L'excès d'évaporation détermine le fonctionnement de la Méditerranée en tant que bassin de concentration et entraîne un double effet : une augmentation de la salinité (et de la densité) et un déficit en eau représentant environ 14 cm chaque année par rapport à l'Atlantique, facteurs déterminants pour l'échange d'eau à travers le détroit de Gibraltar.



**Fig. 2:**

Principales corrientes y los giros ciclónicos del mar de Alborán.

Les principaux courants et les gyres anticycloniques de la mer d'Alboran.



### Masas de agua y circulación general

El mar de Alborán es la primera cuenca del Mediterráneo occidental donde se encuentran e interaccionan el océano Atlántico y el mar Mediterráneo y está caracterizado por un fuerte hidrodinamismo y por la presencia permanente de un sistema estratificado de masas de aguas en tres capas con valores particulares de temperatura y salinidad (Fig. 2).

El encuentro de las masas de agua atlántica y mediterránea en la cuenca de Alborán, con propiedades termohalinas diferentes, implica la creación de una gran diversidad de estructuras hidrodinámicas: frentes oceanográficos (frente geostrofico Almería, España-Orán, Argelia), frentes de comportamiento complejo (frente noroccidental), grandes giros anticiclónicos y fenómenos de afloramiento.

Estas características oceanográficas y los patrones topográficos de circulación a su vez caracterizan y nos ayudan a comprender en gran parte los patrones de distribución de la biodiversidad marina y su importancia para el diseño de una red de áreas de conservación en el mediterráneo.

Así, la circulación superficial del mar de Alborán se caracteriza por la entrada de un chorro de Agua Superficial Atlántica (ASW, *Atlantic Surface Water*) entre la superficie y 150-200 m de profundidad, agua que va aumentando su salinidad conforme viaja hacia el Este y se mezcla con aguas de origen mediterráneo, dando lugar a la denominada Agua Atlántica Modificada (MAW, *Modified Atlantic Water*).

A su entrada en la cuenca de Alborán, el chorro atlántico de ASW progresa hacia el NE hasta aproximadamente el meridiano 4°W, orientándose entonces hacia el SE en dirección al continente africano. A la altura del Cabo de Tres Forcas (longitud 3°W) se escinde en dos ramas: una sigue la costa marroquí hacia el Oeste formando la rama meridional del giro anticiclónico occidental (WAG, *Western Alboran Gyre*); la otra suele separarse de la costa africana en dirección NE siguiendo la dorsal de Alborán para dar lugar finalmente a otro giro anticiclónico, en este caso ubicado sobre la cuenca oriental (EAG, *Eastern Alboran Gyre*). El giro occidental es casi permanente, aunque se ha descrito y propuesto un proceso de migración y disipación hacia el Este, mientras que el giro oriental parece tener un carácter más esporádico (Fig. 3).

Los frentes oceánicos son zonas de alta productividad primaria y consecuentemente concentran una alta diversidad biológica, representando piezas claves para la protección de especies.

### Masses d'eau et circulation générale

Depuis le détroit de Gibraltar, la mer d'Alboran est le premier bassin de la Méditerranée occidentale où se rencontrent et interagissent l'océan Atlantique et la mer Méditerranée. Elle est caractérisée par un puissant hydrodynamisme et par la présence permanente d'un système stratifié composé de trois couches différentes en termes de température et de salinité (Fig. 2).

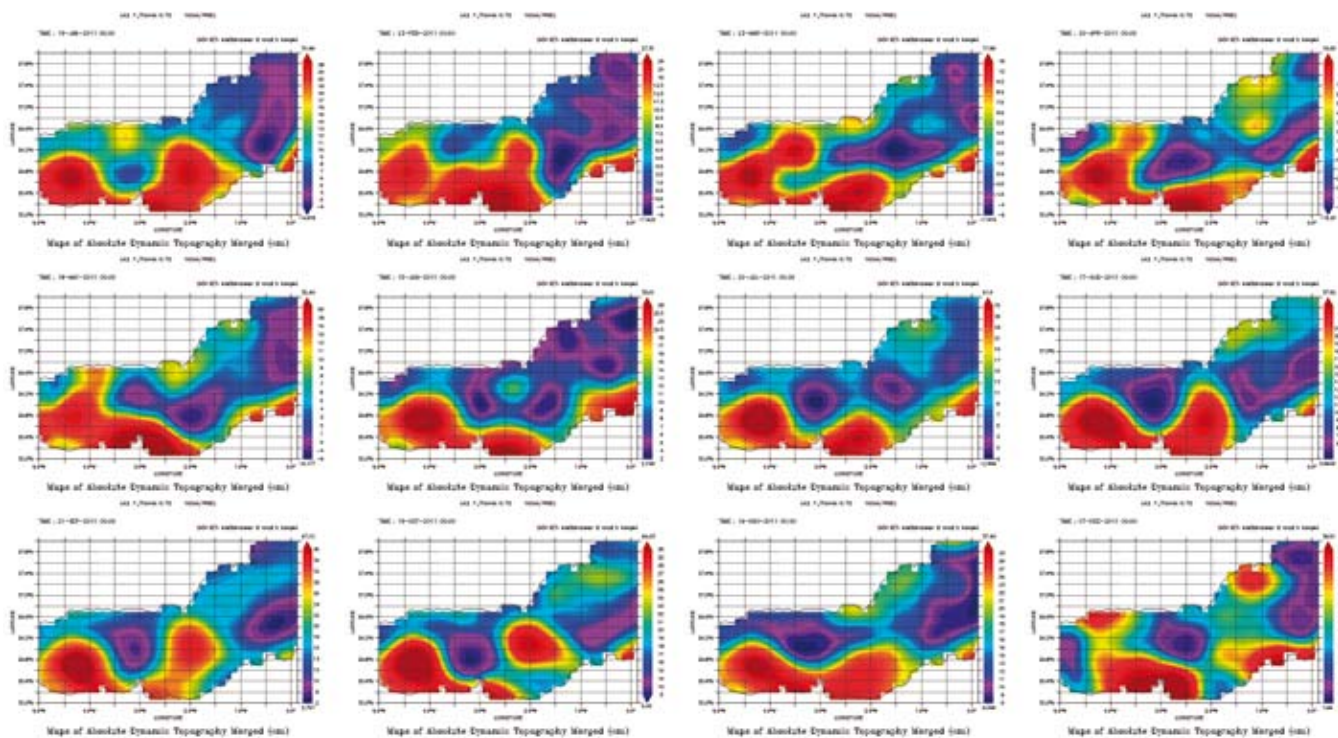
La rencontre entre les masses d'eaux atlantiques et méditerranéennes dans le bassin d'Alboran, avec des propriétés thermohalines différentes, est à l'origine d'une grande diversité de structures hydrodynamiques : fronts (front géostrophique Almería, Espagne - Oran, Algérie), fronts à comportement complexe (front nord-occidental), grands gyres anticycloniques et phénomènes d'upwelling.

Ces caractéristiques océanographiques et topographiques permettent de caractériser et de comprendre la plupart des modèles de distribution de la biodiversité marine et d'intégrer leur importance dans la conception d'un réseau de zones de conservation en milieu marin.

Plus précisément, la circulation en surface dans la mer d'Alboran se caractérise par l'entrée des eaux de surface en provenance de l'Atlantique (ASW, *Atlantic Surface Water*) jusqu'à 150-200 m de profondeur, eaux dont la salinité augmente à mesure qu'elles se dirigent vers l'Est et se mélangent aux eaux d'origine méditerranéenne, en prenant alors le nom d'eaux atlantiques modifiées (MAW, *Modified Atlantic Water*).

À son entrée dans le bassin d'Alboran, l'ASW se déplace vers le Nord-Est jusqu'au méridien 4° Ouest environ, prenant alors une orientation Sud-Est en direction du continent africain. Au niveau du cap des Trois Fourches, il se scinde en deux trajectoires : l'une longeant la côte marocaine vers l'Ouest, représentant la trajectoire méridionale de la gyre anticyclonique occidentale (WAG, *Western Alboran Gyre*) ; l'autre quittant généralement la côte africaine en direction du Nord-Est et en suivant la dorsale d'Alboran pour enfin donner naissance, grâce à l'équilibre géostrophique, à une autre gyre anticyclonique situé dans le bassin oriental (EAG, *Eastern Alboran Gyre*). La gyre occidentale est quasi permanente, bien qu'un processus de migration et de disparition à l'Est ait été décrit, alors que la gyre orientale semble avoir un comportement plus sporadique (Fig. 3).

Les fronts océaniques sont des zones de forte productivité primaire qui concentrent une diversité biologique élevée : ils constituent des éléments clés pour la conservation des espèces.



**Fig. 3:**

La topografía de superficie evidencia la dinámica anual de giros y de frentes en el mar de Alborán (2011).  
 Dynamique annuelle (2011) des gyres et des fronts en mer d'Alboran, mise en évidence par la topographie de surface.  
<http://las.aviso.oceanobs.com/las/getUI.do>

Sobre la rama Norte del WAG se desarrolla un frente de distintas densidades de aguas, en la zona de contacto entre las MAW y las MW (*Mediterranean Water*) que afloran a lo largo de la costa suroccidental española creando el desplazamiento de las aguas superficiales hacia alta mar que es compensado por el ascenso de aguas profundas frías y nutritivas.

Otro importante frente de densidad se desarrolla sobre la rama oriental del EAG, el frente Almería-Orán (AOF, *Almeria-Oran Front*) que separa las MAW de las aguas mediterráneas superficiales (MSW, *Mediterranean Surface Water*) más densas y saladas. Estas aguas mediterráneas superficiales son el resultado de la mezcla entre las aguas atlánticas modificadas (MAW) que han completado el giro alrededor de la cuenca del Mediterráneo occidental (MAW « vieja ») y el Agua Levantina Intermedia. Cerca de Orán, el flujo se divide en dos ramas: una se dirige hacia el Oeste, cerrando así el giro oriental y la otra discurre hacia el Este a lo largo de la costa argelina, formando la Corriente Argelina. El frente de Almería-Orán presenta una circulación geotrófica primaria y una circulación secundaria transfrontal (*cross frontal circulation*).

Como se indicó anteriormente, la entrada de aguas superficiales atlánticas es compensada por una corriente de aguas mediterráneas que progresan hacia el Oeste en dirección al estrecho de Gibraltar, a través del cual vierten al océano Atlántico. Esta corriente está formada por dos masas de agua (Fig. 4):

— Aguas Levantinas Intermedias (LIW, *Levantine Intermediate Water*) entre 200 y 600 m de profundidad, caracterizadas por tener los valores más altos de salinidad de todas las aguas mediterráneas. La LIW se forma en invierno en la cuenca levantina del

Les eaux atlántiques modifiées (MAW) et les eaux méditerranéennes (MW, *Mediterranean Water*), qui affluent en surface le long de la côte sud-orientale de l'Espagne, ont des densités différentes et forment un front qui se développe sur la trajectoire Nord du WAG, provoquant un déplacement des eaux superficielles vers le large, compensé par la remontée d'eaux profondes, froides et nutritives.

Un autre front assez dense se développe sur la trajectoire orientale de l'EAG, le front Almeria-Oran (AOF, *Almeria-Oran Front*), et sépare les MAW des eaux méditerranéennes de surface (MSW, *Mediterranean Surface Water*) plus denses et plus salées. Ces eaux méditerranéennes de surface sont le résultat du mélange des eaux atlantiques modifiées (MAW) qui ont terminé le tour du bassin méditerranéen occidental (« vieilles » MAW) et de l'eau levantine intermédiaire (LIW, *Levantine Intermediate Water*). Près d'Oran, le flux se divise en deux trajectoires : l'une se dirige vers l'Ouest, fermant ainsi la gyre orientale, et l'autre vers l'Est le long de la côte algérienne, formant le courant algérien. Le front Almeria-Oran présente une circulation primaire géostrophique et une circulation secondaire transfrontale (*cross frontal circulation*).

Comme indiqué supra, l'entrée des eaux de surface en provenance de l'Atlantique est compensée par un courant d'eaux méditerranéennes qui sort vers l'océan Atlantique à travers le détroit de Gibraltar, comportant deux masses d'eau (Fig. 4):

— Les eaux levantines intermédiaires, entre 200 et 600 m de profondeur, caractérisées par les valeurs de salinité les plus élevées de la mer Méditerranée. Elles se forment en hiver dans le bassin levantin de la Méditerranée orientale et se déplacent jusqu'au bassin occidental à travers le détroit de Sicile.



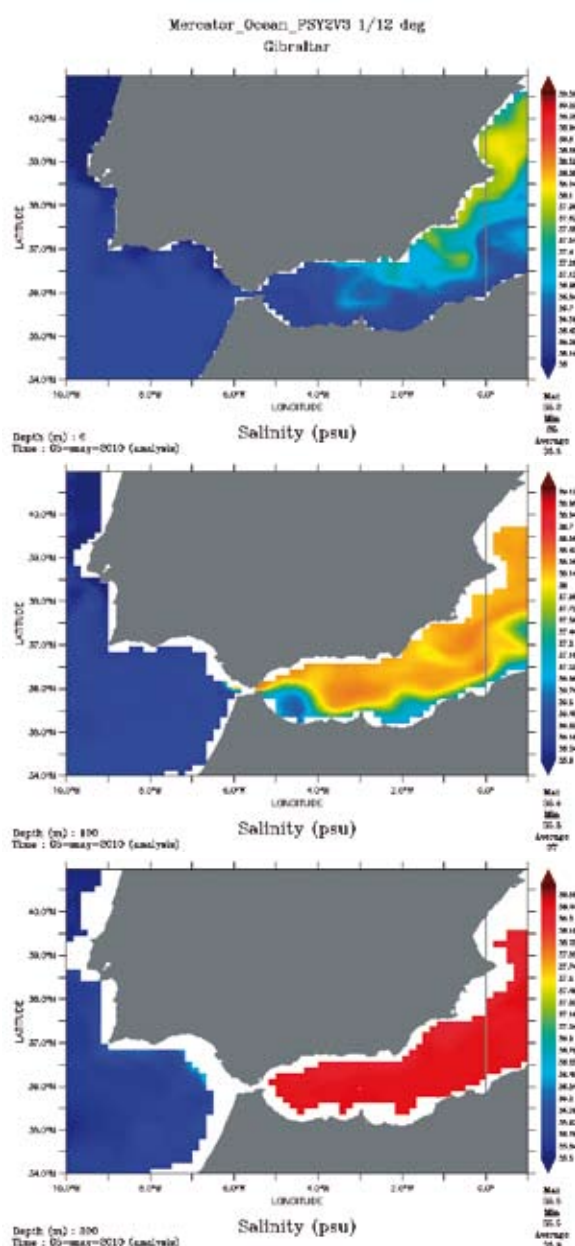
Mediterráneo oriental y discurre hacia la cuenca occidental a través del estrecho de Sicilia.

- Aguas profundas del Mediterráneo occidental (WMDW, *Western Mediterranean Deep Water*), entre 600 m y el fondo, caracterizadas por tener la temperatura mínima de las aguas mediterráneas. Se forma durante el invierno en el golfo de León y discurre paralelamente a la costa sur-oriental de la península Ibérica.

De esta forma, el mar de Alborán está bañado por aguas superficiales de origen atlántico que son generalmente más frías y menos saladas (15 a 24 °C y una salinidad del orden de 36,30 ‰) que las aguas mediterráneas más orientales, mostrando una ligera variación estacional desde la costa hacia alta mar, siendo las aguas costeras un poco más salinas.

- Les eaux profondes de Méditerranée occidentale (WMDW, *Western Mediterranean Deep Water*), entre 600 m et le fond, caractérisées par la température la plus basse de la mer Méditerranée. Elles se forment en hiver dans le golfe du Lion et se déplacent parallèlement à la côte sud-orientale de la péninsule ibérique.

Ainsi, la mer d'Alboran est constituée d'eaux de surface d'origine atlantique qui sont généralement plus froides et moins salées (15 à 24 °C et une salinité de l'ordre de 36,30 ‰) que les eaux méditerranéennes situées plus à l'Est, avec une légère variation saisonnière de la côte vers le large, les eaux côtières étant un peu plus salines.



**Fig. 4:**

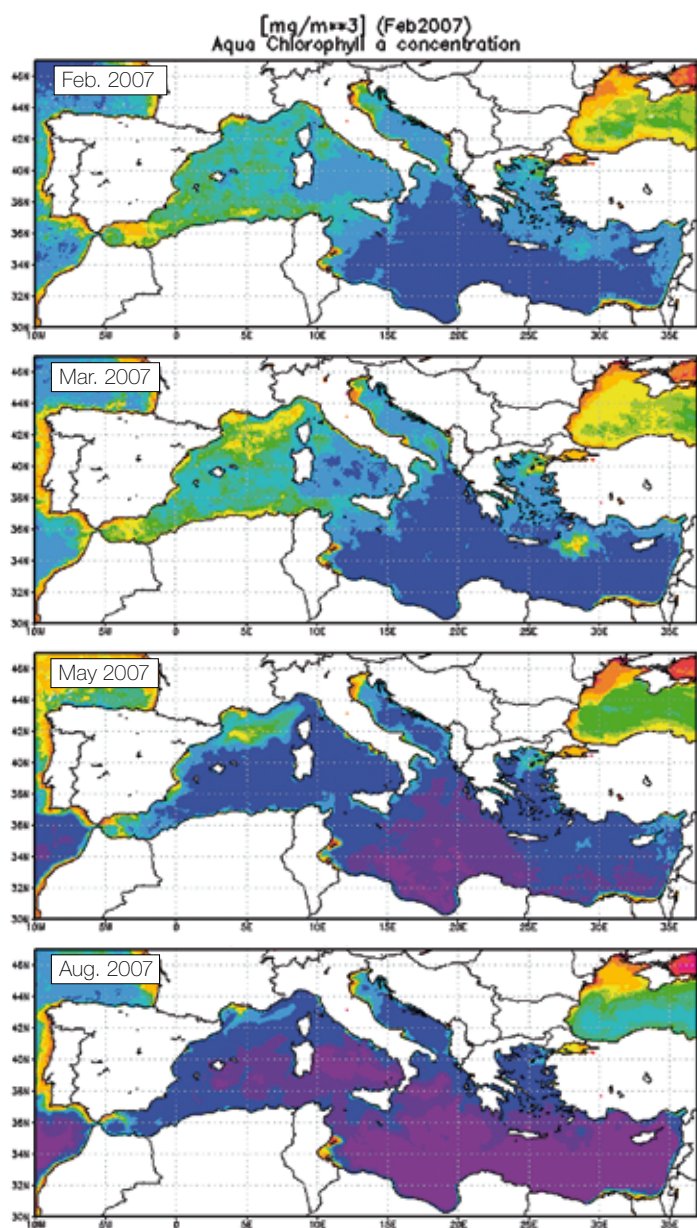
Salinidad a 0, 100 y 300 m.

Salinité à 0, 100 et 300 m.

<http://bulletin.mercator-ocean.fr>

El hidrodinamismo peculiar del mar de Alborán (con frentes y afloramientos) contribuye también a explicar comparativamente la elevada productividad de este mar. Las características de las aguas de la cuenca le confieren que sean aguas más ricas con niveles de biomasa de fitoplancton y de productividad biológica mayores que en otras zonas del Mediterráneo (Fig. 5). La zona de afloramiento noroccidental y los frentes representan áreas donde la disponibilidad de nutrientes para el fitoplancton es mayor que en los giros anticiclónicos: ello contrasta claramente con las zonas de productividad débil donde se sitúan los giros anticiclónicos oligotróficos (Fig. 6). Esta riqueza es reseñable porque la cuenca del Alborán se caracteriza por la ausencia de grandes aportaciones fluviales.

L'hydrodynamisme propre à la mer d'Alboran (composé de fronts et de remontées d'eau) contribue également à expliquer la productivité comparativement élevée de cette mer. Les caractéristiques des eaux du bassin font que les eaux sont plus riches avec des niveaux de biomasse du phytoplancton et de productivité biologique supérieures aux autres parties de la Méditerranée (Fig. 5). La zone de remontée d'eau nord-occidentale et les fronts géostrophiques sont des lieux où la disponibilité des nutriments pour le phytoplancton est importante : ils contrastent nettement avec les zones de faible productivité où se situent les gyres anticycloniques oligotrophes (Fig. 6). Cette richesse est remarquable car le bassin d'Alboran se distingue par l'absence de grands apports fluviaux.



**Fig. 5:**  
Concentraciones de clorofila durante el año 2007.  
Concentrations en chlorophylle pendant l'année 2007.  
(NASA Giovanni).



**Fig. 6:**  
Giros y zonas de productividad.  
Gyres et zones de productivité.

### 2.1.2. GEOMORFOLOGÍA Y GEODIVERSIDAD DE LA CUENCA DE ALBORÁN

La geología y la geomorfología de la cuenca mediterránea es muy variada y se compone de partes interrelacionadas. Dos grandes conjuntos regionales se distinguen: la cuenca mediterránea oriental y la cuenca mediterránea occidental, separados por el estrecho de Sicilia. Dentro de la cuenca occidental del Mediterráneo, hay otras subunidades más pequeñas: la cuenca de Alborán, la cuenca Argelino-Balear, la cuenca del Provençal, etc., que se diferencian entre sí por sus características geomorfológicas y estructurales.

La cuenca de Alborán está limitada al Norte y al Sur con los propios bordes continentales europeo y africano; al Oeste, con los fondos del estrecho de Gibraltar; y al Este por un borde que deslinda las cuencas de Alborán y Algero Balear. A grandes rasgos destacan sus tres subcuencas (occidental, oriental y meridional) y una dorsal de dirección SW-NE, sobre la que se sitúa la isla de Alborán y varios montes submarinos distribuidos entre ambas márgenes continentales de naturaleza volcánica que se presentan de forma dispersa, agrupados o formando pequeñas dorsales (Fig. 7).

#### **La cuenca occidental del mar de Alborán**

Se encuentra a poniente de la cuenca. Está conectada con el estrecho de Gibraltar que es la salida natural de las aguas profundas que exporta el mar Mediterráneo. Su llanura abisal alcanza una profundidad máxima que ronda los 1.400 m. Dos son los rasgos fisiográficos más destacables en esta subcuenca: los cañones y los montes submarinos (Fig. 8).

Entorno al estrecho de Gibraltar se concentra un conjunto de cañones submarinos formado por: el cañón de Algeciras, La Línea (con dos cabeceras bien marcadas) y Ceuta. Más hacia el Este destacan, en el talud septentrional de la cuenca occidental, los cañones de Guadiaro, Calahonda, Fuengirola y Guadalmina. En algún caso (Guadiaro y Fuengirola) presentan un importante sistema de abanico asociado. En el talud meridional destaca el Banco de Xauén, el canal del estrecho de Gibraltar así como el cañón de Ceuta que aporta una considerable cantidad de sedimentos a la cuenca más profunda.

Entre ambos taludes se extiende una llanura suavemente inclinada hacia el sureste sobre la que se destaca la presencia de algunos relieves dispersos, como es el Banco de Ibn-Batouta (o banco del Vizconde de Eza) de naturaleza volcánica así como algunos volcanes, posiblemente volcanes de fango o volcanes con fenómenos de expulsión de fluidos hidrocarburos.

**Fig. 7:**

Esquema de los principales relieves que caracterizan a la cuenca de Alborán.

Schéma des principaux reliefs caractérisant le bassin d'Alboran.

A) Cuenca occidental, bassin occidental,

B) Cuenca meridional, bassin méridional

C) Cuenca oriental, bassin oriental,

D) Cordillera del Atlas, cordillère de l'Atlas,

E) Cordillera Bética, cordillère bétique.

### 2.1.2. GÉOMORPHOLOGIE ET GÉODIVERSITÉ DU BASSIN D'ALBORAN

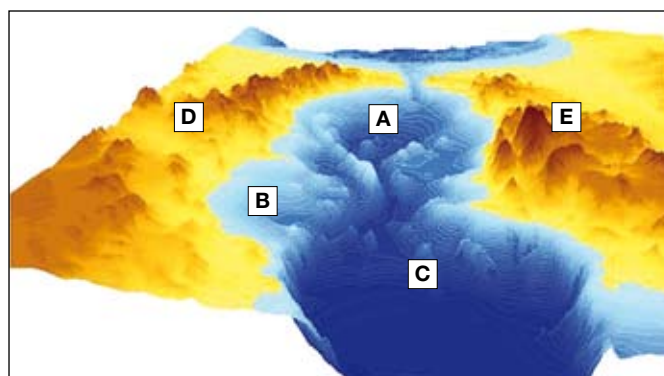
La nature géologique et la géomorphologie du bassin méditerranéen sont très variées et sont formées de pièces imbriquées. Deux grands ensembles régionaux se distinguent : le bassin méditerranéen oriental et le bassin méditerranéen occidental, séparés par le détroit de Sicile. Au sein du bassin méditerranéen occidental, il existe d'autres sous-unités de plus petite taille : le bassin d'Alboran, le bassin Algéro-Balear, le bassin Provençal, etc., qui se distinguent les uns des autres par leurs caractéristiques géomorphologiques et structurales.

Les limites Nord et Sud du bassin d'Alboran sont définies par les marges continentales d'Europe et d'Afrique. À l'Ouest, la limite correspond aux hautes structures (seuil) qui dominent les fonds du détroit de Gibraltar et à l'Est, à la nette séparation entre le bassin d'Alboran et le bassin Algéro-Balear. De façon schématique, on peut y distinguer : trois sous-bassins (occidental, oriental et méridional) ; une dorsale orientée SO-NE sur laquelle se situe l'île d'Alboran (aussi appelée dorsale d'Alboran) ; et plusieurs monts sous-marins de nature volcanique répartis entre les deux marges continentales et qui sont soit regroupés, soit alignés en petites dorsales (Fig. 7).

#### **Le bassin occidental de la mer d'Alboran**

Il est relié à l'Atlantique par le canal du détroit de Gibraltar qui constitue l'entrée des eaux de surface importées de l'Atlantique, et la sortie des eaux profondes exportées par la mer Méditerranée. Sa plaine abyssale atteint une profondeur maximum d'environ 1 400 mètres. Les caractéristiques physiographiques les plus importantes de ce sous-bassin sont au nombre de deux : les canyons et les monts sous-marins (Fig. 8).

Plusieurs canyons sous-marins sont concentrés dans les environs du détroit de Gibraltar : le canyon de la Línea (avec deux têtes bien marquées) et le canyon de Ceuta. Plus à l'Est, on observe les canyons de Guadiaro, de Calahonda, de Fuengirola et de Guadalmina sur le talus septentrional du bassin occidental. Dans certains cas (Guadiaro et Fuengirola), il existe un important système de cône deltaïque associé. Sur le talus méridional, on peut distinguer le banc de Xauén, le canal du détroit de Gibraltar ainsi que le canyon de Ceuta par lequel transite une grande partie des sédiments qui viennent se déposer dans la partie la plus profonde du bassin d'Alboran.





## Leyenda

|       |                 |   |                  |                        |         |
|-------|-----------------|---|------------------|------------------------|---------|
| ▲     | Volcán de fango | ■ | Cañón submarino  | <b>Formas lineales</b> |         |
| △     | Cono volcánico  | ■ | Abanico deltaico | —                      | Cárcava |
| ● / — | Deslizamiento   | □ | Dorsal           | —▲                     | Cresta  |
| ● / ■ | Banco           | ■ | Monte submarino  | - - -                  | Escarpe |
| ↔     | Canal           | ■ | Plataforma       |                        |         |

- |                                       |                                 |                                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. Volcán de fango Perejil            | 16. Banco de Pollux             | 31. Cañón de Fuengirola                         |
| 2. Volcán de fango Kalinin            | 17. Banco de Catifas            | 32. Cañón de Almería                            |
| 3. Volcán de fango Carmen             | 18. Banco de Cabliers           | 33. Cañón de Piedra Escuela                     |
| 4. Volcán de fango Marrakech          | 19. Banco de Provençaux         | 34. Cañón de Al Borani                          |
| 5. Volcán de fango Granada            | 20. Banco de la Alidada         | 35. Monte Hespérides                            |
| 6. Volcán de fango Maya               | 21. Dorsal Adra                 | 36. Monte Hércules                              |
| 7. Volcán de fango Dhaka              | 22. Dorsal de Alborán           | 37. Monte Maimónides                            |
| 8. Volcán de fango Mulhacén           | 23. Dorsal de Yusuf             | 38. Plataforma marginal de Motril y Djibouti    |
| 9. Banco de Avempace                  | 24. Dorsal de Tres Forcas       | 39. Plataforma marginal de Moulouya             |
| 10. Banco de la Herradura y El Idrisi | 25. Cañón de Ceuta              | 40. Campo de montículos carbonatados de Melilla |
| 11. Banco de Ibn-Batouta              | 26. Cañón de Algeciras          | 41. Cuenca occidental de Alborán                |
| 12. Banco de Tofiño                   | 27. Cañón profundo de La Línea  | 42. Cuenca meridional de Alborán                |
| 13. Banco de Xauen                    | 28. Cañón profundo del Guadiaro | 43. Cuenca de Phyteas o Caldeira                |
| 14. Banco de Seco de los Olivos       | 29. Cañón de las Bóvedas        | 44. Cuenca de Yusuf                             |
| 15. Bancos de Avenzoar o de Sabinar   | 30. Cañón de Calahonda          | 45. Cuenca de Habibas                           |

## Légende

|       |                       |   |                              |                             |         |
|-------|-----------------------|---|------------------------------|-----------------------------|---------|
| ▲     | Volcan de boue        | ■ | Canyon sous-marin            | <b>Formations linéaires</b> |         |
| △     | Cône volcanique       | ■ | Cône deltaïque               |                             |         |
| ● / — | Glissement de terrain | □ | Dorsale                      |                             |         |
| ● / ■ | Banc                  | ■ | Haut fond et mont sous-marin |                             |         |
| ↔     | Chenal                | ■ | Plateforme                   |                             |         |
|       |                       |   |                              | —                           | Ravine  |
|       |                       |   |                              | —▲                          | Crête   |
|       |                       |   |                              | - - -                       | Escarpe |

- |                                        |                                |                                               |
|----------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1. Volcan de boue Perejil              | 16. Banc de Pollux             | 31. Canyon de Fuengirola                      |
| 2. Volcan de boue Kalinin              | 17. Banc de Catifas            | 32. Canyon d'Almería                          |
| 3. Volcan de boue Carmen               | 18. Banc des Cabliers          | 33. Canyon de Piedra Escuela                  |
| 4. Volcan de boue Marrakech            | 19. Banc des Provençaux        | 34. Canyon d'Al Borani                        |
| 5. Volcan de boue Granada              | 20. Banc de l'Alidade          | 35. Mont Hespérides                           |
| 6. Volcan de boue Maya                 | 21. Dorsale d'Adra             | 36. Mont Hercule                              |
| 7. Volcan de boue Dhaka                | 22. Dorsale d'Alboran          | 37. Mont Maimonide                            |
| 8. Volcan de boue Mulhacén             | 23. Dorsale de Youssouf        | 38. Plateau marginal de Motril-Djibouti       |
| 9. Banc d'Avempace                     | 24. Dorsale des Trois Fourches | 39. Plateau marginal de la Moulouya           |
| 10. Bancs de la Herradura et El Idrisi | 25. Canyon de Ceuta            | 40. Champ de monticules carbonatés de Melilla |
| 11. Banc Ibn-Batouta                   | 26. Canyon d'Algésiras         | 41. Bassin occidental d'Alboran               |
| 12. Banc de Tofiño                     | 27. Canyon profond de La Línea | 42. Bassin méridional d'Alboran               |
| 13. Banc de Xauen                      | 28. Canyon profond de Guadiaro | 43. Bassin de Pythéas ou de la Caldeira       |
| 14. Banc du sec des Oliviers           | 29. Canyon de las Bovedas      | 44. Bassin de Youssouf                        |
| 15. Bancs d'Avenzoar et de Sabinar     | 30. Canyon de Calahonda        | 45. Bassin des Habibas                        |

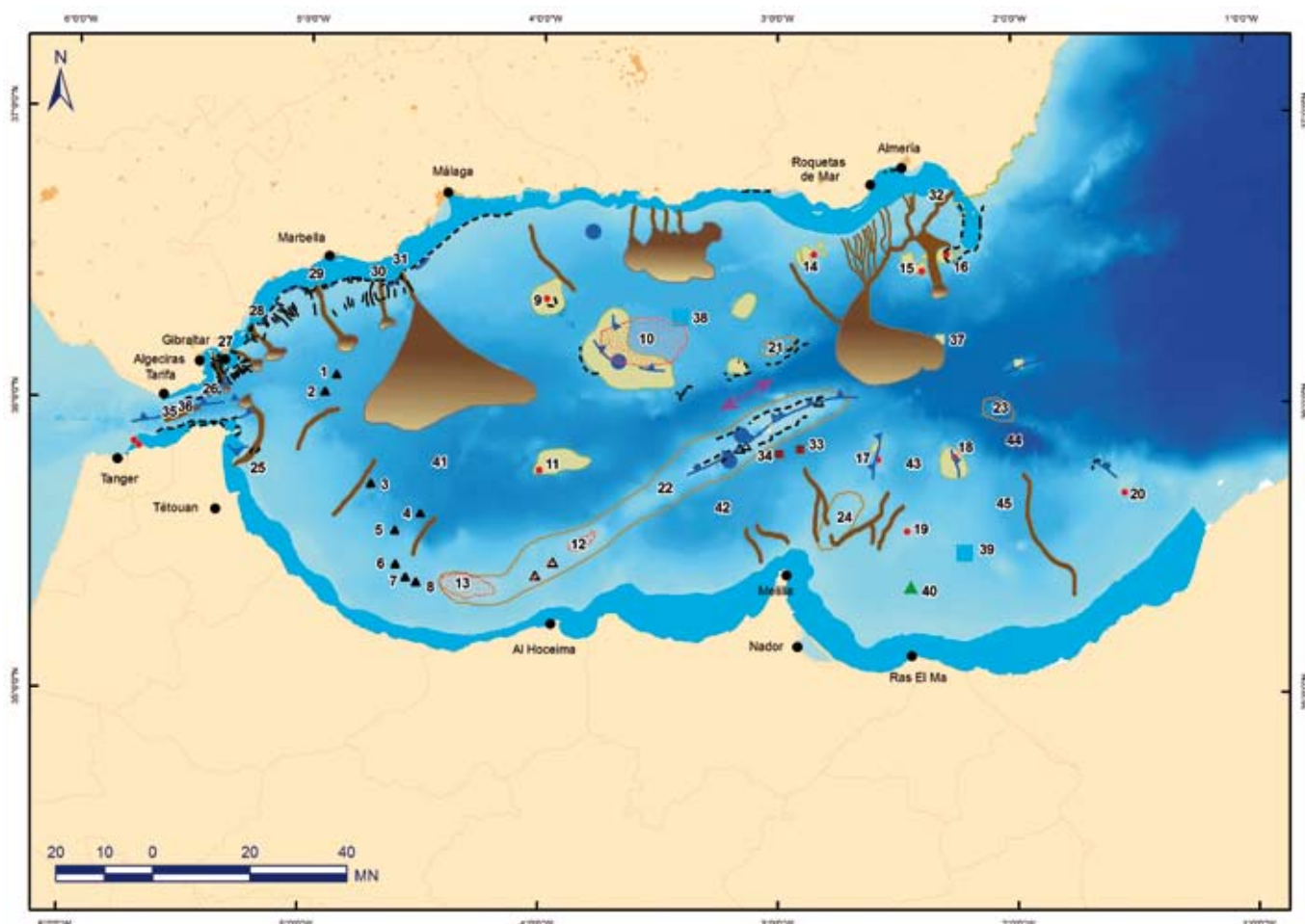
Hacia el este se encuentra la cuenca occidental que está limitada por la plataforma marginal de Motril-Djibouti. Esta elevación está controlada por la presencia de un conjunto de montes submarinos que componen el conjunto del banco Djibuti – en el que se integran los montes denominados, banco de la Herradura (también denominado Monte Djibouti), y El Idrisi (o banco de la Ville de Djibouti). A ellos hay que añadir el monte submarino Avempace (Algarrobo para la flota pesquera) que se sitúa en el talud continental, más cerca de la costa. En relación con esta meseta se genera una plataforma marginal en el talud septentrional sobre la que se desarrollan los sistemas cañón-abanico profundo de Motril y Sacratif, así como diversos rasgos geomorfológicos de inestabilidad entre los que destaca el deslizamiento Baraza y los surcos de Almuñécar.

La agrupación de montes limita hacia el Sur con el canal de Alborán que separa el margen suribérico de la propia dorsal de Alborán. El alto estructural en el que se encajan los montes, linda con el canal por medio de un pequeño acantilado que se remata hacia el Norte con la dorsal de Adra (también denominado Cresta de Ave-roes), configurada como una sucesión de pequeños montículos volcánicos, muy fracturados y desplazados unos con respecto a

Una plaine légèrement inclinée vers le Sud-Est s'étend entre les deux talus. Elle est parsemée de quelques reliefs, comme le banc d'Ibn-Batouta de nature volcanique (« Banc del Vizconde de Eza » selon certains auteurs), et d'autres structures comme des volcans de boue ou des phénomènes d'expulsion de fluides d'hydrocarbures.

Vers l'Est, on trouve le bassin occidental délimité par le plateau marginal de Motril-Djibouti. Cette élévation est formée par un groupe de monts sous-marins qui compose l'ensemble du banc de Djibouti : ce sont le banc de la Herradura (également appelé « mont Djibouti »), le mont El Idrisi (ou « banc de la Ville de Djibouti ») ainsi que le mont Avempace (ou « Algarrobo » pour la flotte de pêche) situé sur le talus continental, plus proche de la côte. Les systèmes de canyon-cône deltaïque de Motril et de Sacratif, ainsi que plusieurs structures reflétant l'instabilité géologique comme l'effondrement de Baraza et les sillons d'Almuñécar, se développent sur un plateau marginal du talus septentrional.

Ce groupement de monts est délimité au Sud par le chenal d'Alboran, qui sépare la marge sud-ibérique de la dorsale d'Alboran elle-même. Ces monts font partie de la structure élevée séparée du chenal par une petite falaise qui se termine au Nord avec la dorsale



**Fig. 8:**

Principales rasgos geomorfológicos de la Cuenca de Alborán.  
Principales caractéristiques géomorphologiques du bassin d'Alboran.

los otros por fallas de dirección NNO-SSE y que dan lugar a una acumulación de sedimentos formando el cuerpo contornítico de Ceuta (Ceuta Drift).

### **La cuenca oriental del mar de Alborán**

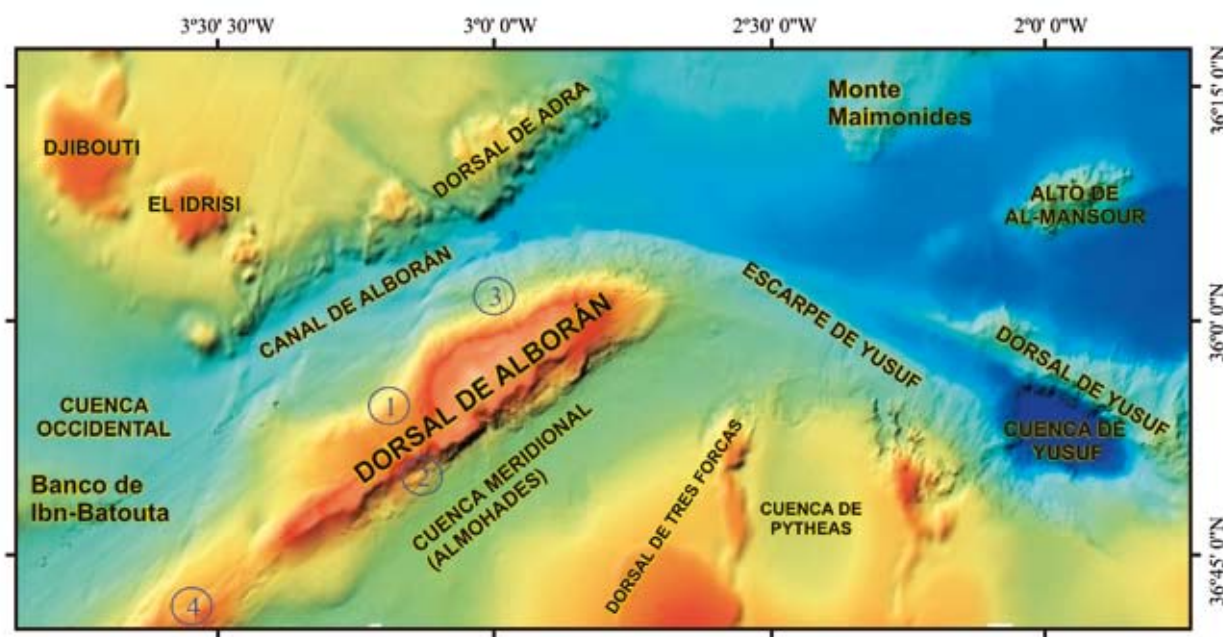
Se extiende hacia el Este limitando con la cuenca Algero-Balear a profundidades de 1800 m. Se conecta con la cuenca occidental por medio del canal de Alborán y se extiende en continuidad hacia la zona de transición con la cuenca Surbalear. Entre ambos márgenes, se desarrolla una zona de llanura dividida por el alto de Al Manssur. Las profundidades de sus fondos oscilan entre 1.800 y 2.400 m, y sus límites son el margen nororiental de Alborán y el sistema de Yusuf-Habibas. Estos márgenes continentales que le sirven de bordes presentan relieves muy accidentados y, de nuevo, destacan los cañones y montes submarinos junto con los escarpes abruptos en el margen magrebí (Fig.9).

Sobre el margen continental de España se encajan algunos cañones submarinos y numerosos surcos erosivos y cárcavas entre las que destacan el cañón submarino de Almería de unos 55 km de

d'Adra (également appelée « crête d'Averroes »), formée elle-même d'une succession de petits monticules volcaniques très fracturés et décalés les uns par rapport aux autres par des failles orientées NNO-SSE. Cet ensemble permet aux sédiments de s'accumuler, formant les dépôts dits de Ceuta.

### **Le bassin oriental de la mer d'Alboran**

Il s'étend vers l'Est jusqu'au bassin algéro-baléare atteignant une profondeur de 1 800 mètres. Il est relié au bassin occidental par le canal d'Alboran et s'étend de manière continue jusqu'à la zone de transition avec le bassin sud-baléare. Entre les deux marges, comme dans le cas du bassin occidental, une plaine légèrement inclinée vers l'Est est séparée en deux par l'Alto d'Al-Mansour. Les profondeurs de ses fonds varient entre 1 800 et 2 400 mètres, et les limites septentrionales et méridionales sont respectivement la marge nord-orientale d'Alboran et le système de Youssouf-Habibas. Ces marges continentales le délimitant sont caractérisées par des reliefs très accidentés avec, à nouveau, des canyons et des monts sous-marins marqués par des escarpements abrupts dans la marge maghrébine (Fig. 9).



**Fig. 9:**

Toponimia del sector centro oriental de la cuenca de Alborán. Hay que destacar las irregularidades batimétricas de la vertiente septentrional del canal de Alborán, representadas por la dorsal de Adra y los relieves rocosos acompañantes al banco de Djibouti. En la fachada meridional de la dorsal de Alborán dominada por los desplomes de grandes masas de sedimento se aprecian (1) Deslizamiento Antares; (2) Deslizamiento Juan de la Cosa; (3) Surcos de Alborán; (4) Banco de Tofiño. Fuente: IEO.

**Fig. 9 :**

Toponymie du secteur centre-oriental du bassin d'Alboran. Il faut souligner les irrégularités bathymétriques du versant septentrional du canal d'Alboran, représentées par la dorsale d'Adra et les reliefs rocheux accompagnant le banc de Djibouti. La façade méridionale de la dorsale d'Alboran présente des facettes nettement rectilignes et est dominée par les écroulements de grandes masses sédimentaires. On rencontre les structures suivantes : (1) Effondrement Antares ; (2) Effondrement de la Cosa ; (3) Sillons d'Alboran; (4) Banc de Tofiño (source : IEO).

longitud y los surcos del campo de Dalías. Destaca también en este sector del margen la presencia de montes submarinos de origen volcánico. Así algo aislado y cerca de la plataforma continental frente al campo de Dalías, se encuentra el macizo de Chella (seco de los Olivos). Sobre este macizo se han descrito algunas comunidades de corales particulares entre las que sobresale, por su importancia ecológica, la *Lophelia pertusa*. Hacia Levante, enmarcados en la dirección bética SO-NE, encontramos en las inmediaciones del golfo de Almería, los bancos de Sabinar y Pollux, que se sitúan sobre un alto estructural que sirve de borde meridional al cañón submarino de Almería. Por último, al Sur del promontorio del cabo de Gata, se localiza el inicio de la cresta de Maimonides (o Los Genoveses) que se desarrolla mejor en dirección OSO-ENE hacia la cuenca Surbalear.

En el margen continental magrebí que delimita el borde meridional de la subcuenca, destaca la extensa plataforma marginal de Moulouya sobre la que se desarrollan los relieves de los bancos de Provençaux y Cabliers. La cuenca de Yusuf se presenta como la depresión más próxima al margen continental, enclavada entre la cresta de Yusuf y el escarpe de Yusuf-Habibas. Hacia el continente, se observa un relativo aplanamiento que se corona con dos dorsales, Catifas (o de Caldeira) y Cabliers, que enclaustran la cuenca de Pytheas (o de Caldeira). En el extremo suroriental de la extensa plataforma marginal argelino-marroquí, se localiza el banco de la Alidada que marca el relieve más notable del límite oriental de la cuenca de Alborán en sus proximidades a la ciudad de Orán.

Sur la marge continentale ibérique, se trouvent quelques canyons sous-marins et de nombreux sillons érosifs ainsi que des ravines, certaines d'entre elles liées aux phénomènes de déstabilisation des talus. On y rencontre le canyon d'Almería qui s'étire sur environ 55 km et les sillons du Champ de Dalías. On observe également dans cette partie de la marge des monts sous-marins d'origine volcanique et, de manière isolée et à proximité du plateau continental faisant face au Campo de Dalías, le massif de Chella (Seco de los Olivos). À son sommet la présence de quelques communautés coralliennes a été observée dont *Lophelia pertusa*, formation rare importante du point de vue écologique. Vers l'Est, suivant la direction SO-NE, dans les environs immédiats du golfe d'Almería, les bancs de Sabinar et de Pollux sont situés sur une haute structure délimitant, au Sud, le canyon sous-marin d'Almería. Enfin, au Sud du promontoire du cap de Gata, le début de la crête de Maimonides (ou Los Genoveses) se développe davantage dans la direction OSO-ENE vers le bassin sud-baléare.

Sur la marge continentale maghrébine qui constitue la limite méridionale du sous-bassin, on observe le vaste plateau marginal de la Moulouya sur lequel se développent les reliefs des bancs des Provençaux et des Cabliers. Le bassin de Youssouf se présente comme la dépression la plus proche de la marge continentale, enclavé entre la crête de Youssouf et l'escarpement de Youssouf-Habibas. Vers le continent, on observe un aplanissement relatif couronné de deux dorsales, Catifas (ou de la Caldeira) et Cabliers, qui confinent le bassin de Pythéas (ou de la Caldeira). À l'extrême sud oriental



### **La cuenca meridional (Almohades) del mar de Alborán**

De dimensiones un poco más reducidas que la anterior, presenta una morfología fuertemente alargada en dirección SW-NE, encajada entre la dorsal de Alborán y la plataforma marginal de Moulouya. Al Sur de esta cuenca se encuentra la cuenca de Al Hoceima, zona con fracturas activas que genera moderada o elevada sismicidad en la zona. Al Sur de la cuenca meridional de Alborán y al Este de la ciudad de Nador, se han localizado recientemente un importante campo de montículos carbonatados, conocido como el campo de montículos carbonatados de Melilla, a profundidades comprendidas entre 250 y 450 m. Se trata de bioconstrucciones de antiguos arrecifes coralinos de aguas frías de hasta 150 m de altura, en forma de crestas que pueden alcanzar los 6 km de longitud.

### **La dorsal de Alborán**

Es un conjunto elevado prominente que parte del margen magrebí en dirección SO-NE, atravesando el mar de Alborán hasta finalizar de manera abrupta al NE de la isla de Alborán. La dorsal se encuentra compartimentada en dos segmentos escalonados: los bancos de Tofiño y de Xauén, al suroeste, y el banco de la isla de Alborán al noreste. Se extiende a lo largo de más de 180 km entre el banco de Xauén al suroeste y el escarpe de Yusuf al noreste y, en el margen norteafricano, y separa la cuenca occidental y el canal central de Alborán, al Norte, de la cuenca meridional de Alborán al Sur.

El tramo nororiental de la dorsal es el más somero y corresponde al banco de la isla de Alborán, que se beneficia del fuerte dinamismo del chorro atlántico generando una exuberante diversidad biológica. En el lado opuesto de la plataforma insular que circunda la isla de Alborán, existen numerosos deslizamientos como la avalancha de los Bolos situado junto al cañón de Al Borani, que desplaza una gran cantidad de material sedimentario desde la parte alta de la dorsal hasta la cuenca profunda.

## **2.2. CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS Y PRINCIPALES PRESIONES E IMPACTOS A LA BIODIVERSIDAD MARINA**

Esta sección retoma y precisa ciertos elementos presentes en la obra preparada para UICN en 2010, *Conservación y desarrollo sostenible del mar de Alborán*, al que el lector puede dirigirse<sup>1</sup>.

### **2.2.1. Pesquerías**

Debido a sus singularidades oceanográficas y geográficas existe una amplia diversidad biológica, lo que a su vez ha favorecido a una gran actividad y riqueza pesquera en los tres países. La actividad pesquera es un importante sector económico en la región, generador de empleo e ingresos para las comunidades costeras. De forma breve podemos destacar algunas de las características más notables de la pesca y su impacto en el medio marino (Figura 10).

#### **Pesca artesanal**

Las pesquerías artesanales constituyen un sector muy heterogéneo. Explota a especies muy cercanas a la costa, usando hasta

du vaste plateau marginal algéro-marocain, se trouve le banc de l'Aidade, qui marque le relief le plus significatif de la limite orientale du bassin d'Alboran aux environs de la ville d'Oran.

### **Le bassin méridional (Almohades) de la mer d'Alboran**

De dimensions un peu plus petites, le bassin méridional a une forme allongée dans la direction SO-NE et se trouve entre la dorsale d'Alboran et le plateau marginal de la Moulouya. Au Sud de ce bassin se trouve le bassin d'Al Hoceima, zone de fractures actives dûes à la sismicité modérée à élevée de la zone. Au Sud du bassin méridional d'Alboran et à l'Est de la ville de Nador, un important site de monticules carbonatés, connu sous le nom de « champ des monticules carbonatés de Melilla » a été localisé récemment à des profondeurs allant de 250 à 450 m. Il s'agit de bio-constructions formées par d'anciens récifs d'eaux profondes froides. Ces monticules peuvent mesurer jusqu'à 150 m de hauteur forment des crêtes pouvant atteindre environ 6 km de long.

### **La dorsale d'Alboran**

Il s'agit d'un ensemble saillant, à la fois homogène et continu, qui part de la marge maghrébine, traverse la mer d'Alboran en suivant la direction SO-NE et finit de manière abrupte au NE de l'île d'Alboran. Cette dorsale est scindée par des failles orientées ENE-OSO à E-O en deux segments en terrasses : les bancs de Tofiño et de Xauén (au Sud-Ouest) et le banc de l'île d'Alboran (au Nord-Est). Elle s'étend sur une longueur de plus de 180 km entre le banc de Xauén au Sud-Ouest et l'escarpement de Youssouf au Nord-Est, et dans la marge nord-africaine, elle sépare le bassin occidental et le canal central d'Alboran au Nord, du bassin méridional d'Alboran au Sud.

Au niveau du banc de l'île d'Alboran, le puissant dynamisme du courant atlantique favorise l'installation d'une grande biodiversité. Sur le côté opposé de l'île, de nombreux glissements de terrain se produisent, comme celui de l'avalanche des Bolos, située le long du canyon d'Al Borani, qui déplace une grande quantité de matériaux depuis la partie haute de la dorsale vers le bassin profond.

## **2.2. CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES, PRESSIONS ET IMPACTS SUR LA BIODIVERSITÉ MARINE**

Cette section reprend et précise certains éléments présentés dans l'ouvrage préparé par l'UICN en 2010 concernant la *Conservation et le développement durable de la mer d'Alboran* auquel le lecteur pourra se reporter<sup>1</sup>.

### **2.2.1. Pêche**

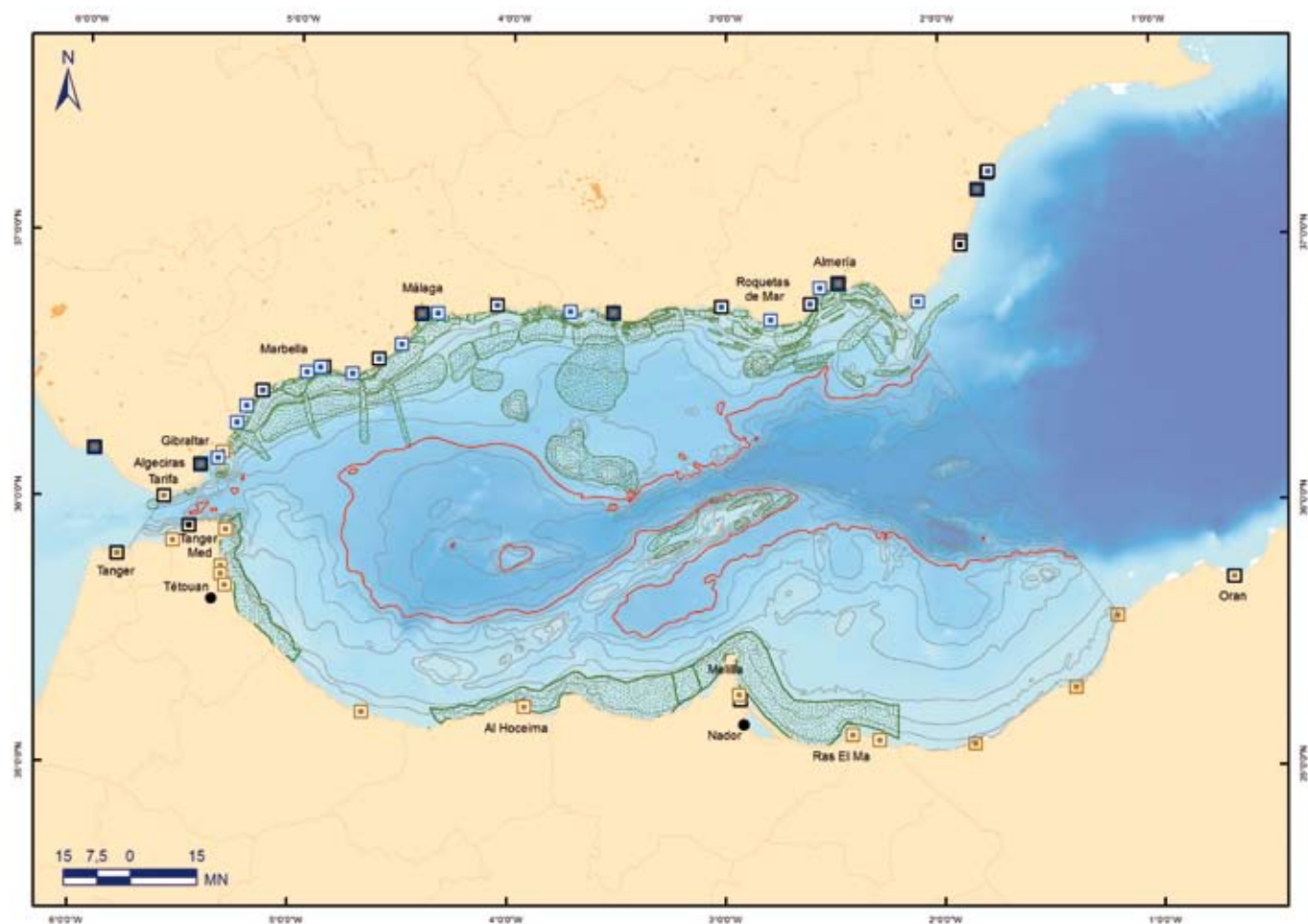
Grâce aux singularités océanographiques et biogéographiques de cette mer, il existe une grande diversité biologique qui, à son tour, favorise une importante richesse halieutique et donc une importante activité de pêche. La pêche est un secteur économique important pour les trois pays de la mer d'Alboran, générateur d'emplois et de revenus pour les communautés côtières. On trouvera dans les

<sup>1</sup> <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2010-021.pdf>

<sup>1</sup> <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2010-021.pdf>

más de 200 tipos de artes diferentes. No obstante muchísimas de ellas muy semejantes entre los tres países, presentan tan solo pequeñas diferencias muy locales basadas en el tipo de embarcación utilizada, el área de pesca y la época del año. En su mayoría usan trasmallos y palangres, encontrándose entre otras artes el cerco de playa, trasmallos combinados, nasas y líneas de mano.

sections suivantes les principales caractéristiques de la pêche et des impacts de cette activité sur le milieu marin (Fig. 10).



**Fig. 10:**

Principales puertos de descarga y caladeros de pesca del mar de Alborán  
Principaux points de débarquement et zones de pêche en mer d'Alboran.

#### Leyenda

##### Puertos

- |           |                                 |                                 |
|-----------|---------------------------------|---------------------------------|
| Comercial | Pesquero y comercial            | Caladeros de pesca              |
| Deportivo | Pesquero y deportivo            | 1000 m de exclusión de arrastre |
| Pesquero  | Pesquero, deportivo y comercial |                                 |

#### Légende

##### Ports

- |              |                                      |                                           |
|--------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| Commercial   | De pêche et commercial               | Zone de pêche                             |
| De plaisance | De pêche et de plaisance             | Zone d'interdiction de chalutage (1000 m) |
| De pêche     | De pêche, de plaisance et commercial |                                           |

### Pesca de especies demersales con arrastre de fondo

Las capturas consisten en una amplia diversidad de especies, pero solo algunas de ellas son consideradas como especies objetivo, tanto debido al volumen de sus desembarcos como a su alto valor económico. Las principales especies objetivo son: entre los peces, el chicharro (*Trachurus trachurus*), la merluza (*Merluccius merluccius*), la bacaladilla (*Micromesistius poutassou*), diversos espáridos (*Pagellus* spp., *Diplodus* spp., *Dentex* spp., *Boops boops*) y salmonetes (*Mullus* spp.). Entre los crustáceos, la gamba roja (*Aristeus antennatus*), la gamba blanca (*Parapenaeus longirostris*) y la cigala (*Nephrops norvegicus*) y entre los moluscos, el pulpo de roca (*Octopus vulgaris*).



Fig. 11:

Arrastrero, Alborán. Chalutier, Alboran.

© OCEANA Juan Cuetos

### Pesca de especies de pequeños pelágicos con cerco

Las especies principales en la pesca de cerco en el mar de Alborán son la sardina (*Sardina pilchardus*) y el boquerón (*Engraulis encrasicolus*), sin embargo se pescan también otras especies que, aunque de menor interés, representan en ocasiones un porcentaje muy alto del total capturado: jurel (*Trachurus* spp.), caballa (*Scomber* spp.), melva (*Auxis rochei*), algarín (*Scomberesox saurus*), y alacha (*Sardinella aurita*).



Fig. 12:

A) *Sardina pilchardus* (1877),

B) *Engraulis encrasicolus* (1877),

Vincent Fossat (1822-1891).

Coll. Muséum d'Histoire naturelle  
de Nice.

### Aspects généraux de la pêche artisanale

La pêche artisanale est un ensemble hétérogène, tant du point de vue des espèces exploitées à proximité du littoral que de la multiplicité des techniques, avec plus de 200 différents types d'engins. Cependant, il existe une grande similarité entre les trois pays, les différences tenant au type de bateau utilisé, aux zones et aux saisons de pêche. En majorité, ce sont les filets maillants et les palangres qui sont utilisés, mais on rencontre aussi les sennes de plage, les trémails, les pièges et les lignes à main.

### Aspects généraux de la pêche d'espèces démersales au chalut de fond

Les captures comprennent une grande diversité d'espèces, mais seules quelques-unes sont considérées comme espèces cibles, aussi bien en raison du volume débarqué que de leur haute valeur économique. Les principales espèces cibles sont : parmi les poissons, le chinchard (*Trachurus trachurus*), le merlu (*Merluccius merluccius*), le merlan bleu (*Micromesistius poutassou*), divers sparidés (*Pagellus* spp., *Diplodus* spp., *Dentex* spp.) et les rougets (*Mullus* spp.). Parmi les crustacés, la crevette rouge (*Aristeus antennatus*), la crevette blanche (*Parapenaeus longirostris*) et la langoustine (*Nephrops norvegicus*). Et parmi les mollusques, le poulpe commun (*Octopus vulgaris*).

### Aspects généraux de l'exploitation à la senne des espèces de petits pelagiques

Les principales espèces concernées par la pêche à la senne en mer d'Alboran sont la sardine (*Sardina pilchardus*) et l'anchois (*Engraulis encrasicolus*), mais d'autres espèces sont également pêchées et, même si elles sont d'intérêt moindre, elles représentent parfois un pourcentage très élevé du total capturé : le saurel (*Trachurus* spp.), le maquereau (*Scomber* spp.), le thazard ou bonitou (*Auxis rochei*), l'aiguille de mer (*Scomberesox saurus*), et la sardinelle (*Sardinella aurita*).



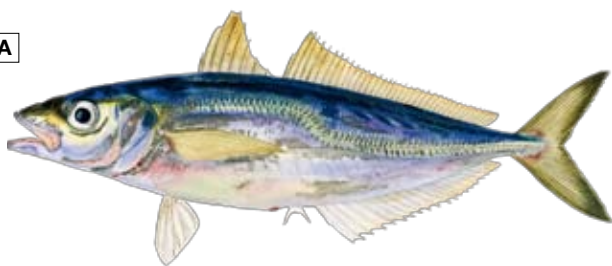
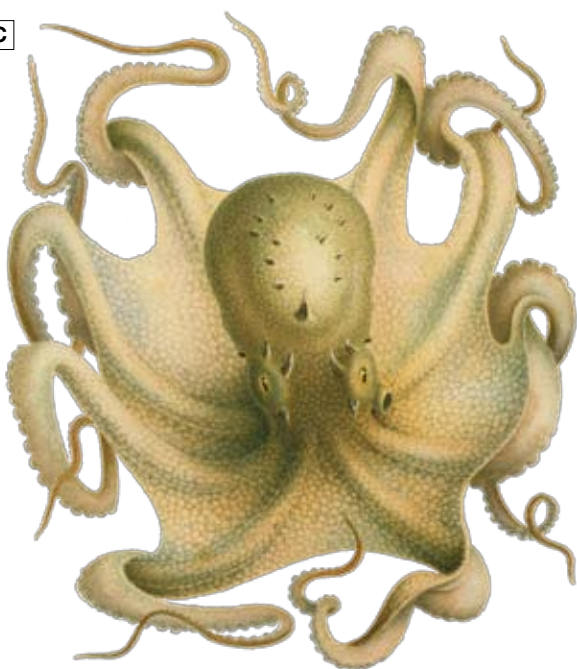
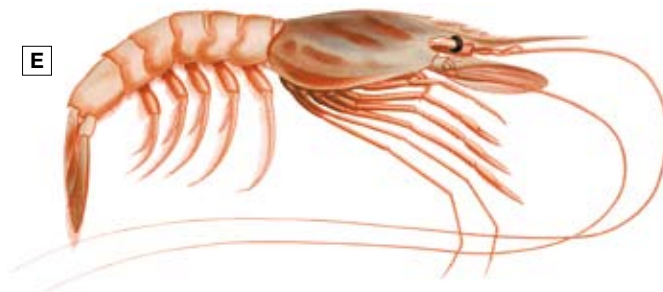
Fig. 13:

Barco de pesca artesanal, Marruecos.

Barque de pêche artisanale, Maroc.

© OCEANA Enrique Pardo.



**A****B****C****D****E**

Las capturas de las dos especies principales, el boquerón y la sardina han sido históricamente muy variables debido en parte a las grandes fluctuaciones en su abundancia y reclutamiento anual así como el esfuerzo pesquero (Fig. 14), llegándose a considerar en algunas evaluaciones anuales como especies sobreexplotadas. Actualmente la sardina se pesca en todo el litoral aunque con mayor producción en la áreas de Fnideq, Ras Tarf, baía de Alhoceimas, cabo Afrou, M'diq, Kaa Srass, Jehba, Ras Al Abid, Saidia y entre Al Hoceima y cabo Tres Forcas.

Las principales zonas de reproducción y alevinaje de estas especies para la región Argelina no se conocen bien. Para las costas de Andalucía (España) se encuentran en las bahías de Almería y Málaga; en Marruecos, en la costa Este de Nador, alrededor de la Laguna de Ras Kbdana y la bahía de Alhucema; en Argelia, aún no están bien identificadas. La bahía de Málaga es de gran importancia para la fase de alevinaje de numerosas especies, sobre todo para el boquerón que realiza en ella todo su ciclo vital (huevos, larvas, juveniles y adultos) a lo largo del año. También representa el único lugar del litoral mediterráneo andaluz donde aún se pesca esta especie todo el año. En el Sur, los estudios realizados hasta la fecha detectan una mayor densidad de esta especie entre Alhucemas y Saidia, Este de Ras Kbdana y las islas Chafarinas (Ya'fariyya).

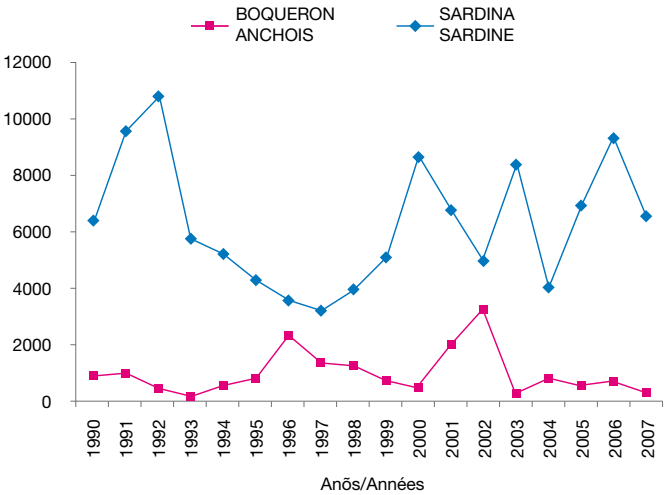
Otras especies como el chicharro o jurel europeo (*Trachurus mediterraneus*) se han observado a lo largo de todo el litoral Sur, especialmente en mayores concentraciones en cabo Afrou, islas Chafarinas y al Este de Ras Kbdana mientras que en el Norte se conoce su presencia por lo menos en las bahías de Málaga y Almería.

Les captures des deux espèces principales, l'anchois et la sardine, ont été historiquement très variables en raison notamment des fluctuations importantes en termes d'abondance, de recrutement annuel et d'effort de pêche (Fig. 14). Actuellement, la sardine est pêchée dans l'ensemble du littoral méditerranéen du Maroc mais avec une production supérieure dans les sites suivants : Fnideq, Ras Tarf, baie d'Al Hoceima, cap d'Afrou, M'diq, Kaa Srass, Jehba, Ras Al Abid, Saidia et entre Al Hoceima et le cap des Trois Fourches.

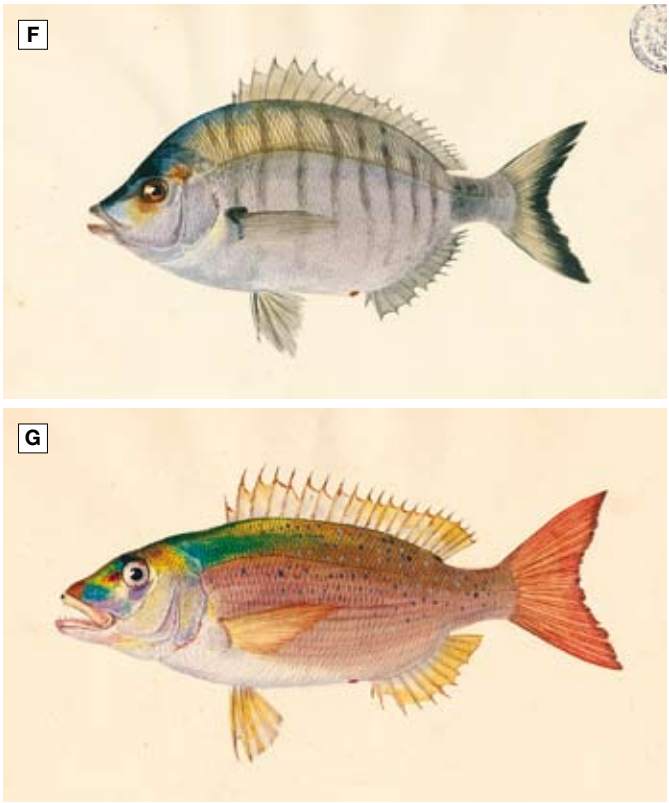
Les principales zones de reproduction et d'alevinage se situent, concernant les côtes andalouses, à Almeria et à Malaga ; concernant le Maroc, sur la côte est de Nador aux environs de la lagune de Nador (Ras Kbdana) et dans la baie d'Al Hoceima ; pour l'Algérie, elles ne sont pas encore bien identifiées.

La baie de Malaga est très importante pour la phase d'alevinage de nombreuses espèces d'intérêt commercial et en particulier l'anchois qui y réalise tout son cycle de vie (œufs, larves, juvéniles et adultes) tout au long de l'année. C'est aussi le seul site du littoral méditerranéen de l'Andalousie où cette espèce se pêche toute l'année. Sur la rive Sud, les études réalisées à ce jour font état d'une concentration importante de cette espèce entre Al Hoceima et Saidia, depuis l'Est du cap Kbdana jusqu'aux îles Chafarinas.

Le chinchard ou saurel européen (*Trachurus mediterraneus*) est présent le long du littoral méditerranéen marocain, les plus grandes concentrations se trouvant à proximité du cap Afrou, des îles Chafarinas et à l'Est de Ras Kbdana, alors qu'en Andalousie, sa présence est identifiée au moins dans les baies de Malaga et d'Almeria.



**Fig. 14:** Serie histórica de desembarcos de boquerón y sardina (*Engraulis encrasicolus*, *Sardina pilchardus*), en la zona Norte del mar de Alborán (Fuente: IEO).  
Evolution des débarquements d'anchois et de sardines (*Engraulis encrasicolus*, *Sardina pilchardus*) dans la zone de la mer d'Alboran (Source : IEO).



**Fig. 15:**  
A) *Trachurus mediterraneus*, B) *Pagellus erythrinus*, C) *Octopus vulgaris*, D) *Micromesistius poutassou* E) *Aristeus antennatus* F) *Diplodus puntazzo*, G) *Dentex dentex*.  
(ABDFG) V. Fossat, 1877. (C) Jean-Baptiste Vérany (1800-1865), Coll. Muséum d'Histoire naturelle de Nice.  
(E) Albert 1<sup>er</sup> Prince de Monaco. *Campagnes scientifiques. Pénéidés pl. III*. 1908. EL. Bouvier del, M. Borrel pinx.

| Años<br>Années         | n°<br>Nombre | TRB<br>Tonnage de<br>jauge brute | Potencia<br>Puissance<br>motrice | Eslora<br>Longueur |
|------------------------|--------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| 2001                   | 133          | 36.2                             | 182.9                            | 17.9               |
| 2002                   | 133          | 36.2                             | 182.9                            | 17.9               |
| 2003                   | 133          | 36.2                             | 182.9                            | 17.9               |
| 2004                   | 144          | 34.8                             | 172.2                            | 18.2               |
| 2005                   | 146          | 32.6                             | 166.8                            | 18.8               |
| 2006                   | 146          | 32.6                             | 166.8                            | 18.8               |
| 2007                   | 146          | 35.3                             | 176.3                            | 19.1               |
| 2008                   | 150          | 35.0                             | 175.6                            | 19.0               |
| Valor Medio<br>Moyenne | 141          | 35                               | 176                              | 18                 |

**Tab.1:**  
Evolución del número y características técnicas de la flota de arrastre operativa en el mar de Alborán (Fuente: censo oficial SGM).  
Évolution du nombre et des caractéristiques techniques de la flotte de chalutiers en activité dans la mer d'Alboran (Source : recensement officiel SGM).



|                                                 | Eslora<br>Longueur                                                                                                                                        |                                                                                                         |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | Menores de 12 m<br>Moins de 12 m                                                                                                                          | Mayores de 12 m<br>Plus de 12 m                                                                         |
| <b>Mayo- junio</b><br><b>Mai-Juin</b>           | Otros artes menores o pesca del atún rojo con lienza<br>Arts mineurs ou pêche au thon rouge à la ligne                                                    | Palangre de superficie (atún rojo)<br>Palangre de surface (thon rouge)                                  |
| <b>Julio- agosto</b><br><b>Juillet-août</b>     | Palangre de superficie (pez espada)<br>Palangre de surface (espadon)                                                                                      | Palangre de superficie (pez espada)<br>Palangre de surface (espadon)                                    |
| <b>Resto del año</b><br><b>Reste de l'année</b> | Otros artes menores (incluyendo palangre de fondo dirigido a diferentes especies)<br>Arts mineurs (incluant palangre de fond ciblant différentes espèces) | Palangre de superficie (pez espada) o de fondo (pez espada)<br>Palangre de surface ou de fond (espadon) |

**Tabl. 2:**

Principales hábitos de pesca de la flota palangrera en el mar de Alborán (Báez, 2007).  
Principales habitudes de pêche de la flotte de palangriers en mer d'Alboran (Báez, 2007).



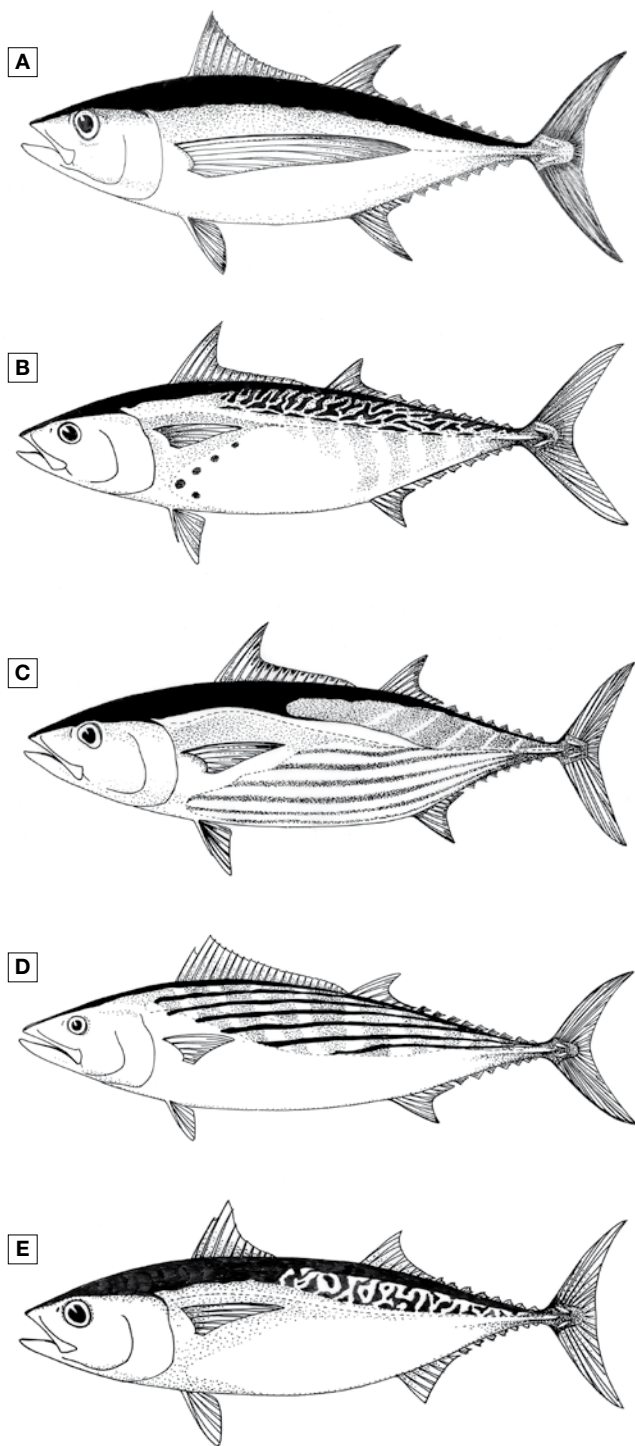
**Fig. 15:** Palangre. © OCEANA.

### **Pesca de túnidos y especies afines**

Las principales especies de túnidos explotadas en el mar de Alborán son el atún rojo (*Thunnus thynnus*), atún blanco (*Thunnus alalunga*), y especies de pequeños túnidos como la melva (*Auxis* sp.), el bonito del Sur (*Sarda sarda*), la bacoreta (*Thunnus alleteratus*) y el listado (*Katsuwonus pelamis*) así como especies afines, entre ellas el pez espada (*Xiphias gladius*).

La pesca de estas especies se concentra en el centro del estrecho de Gibraltar en fondos de entre 500 y 800 m de profundidad. Existe una importante flota palangrera con base en Andalucía que pesca, en su mayoría, en el Mediterráneo occidental. Durante la primavera y el verano las especies objetivo son el pez espada (*Xiphias gladius*), el atún rojo (*Thunnus thynnus*) y el atún blanco (*Thunnus alalunga*). Esta última se pesca con palangre de superficie en las inmediaciones de la isla de Alborán y sus capturas medias representan aproximadamente el 25 % de la captura total obtenida en el Mediterráneo. Especies no objetivo capturados por esta flota incluyen los elasmobranquios principalmente la tintorera *Prionace glauca*, el marrajo (*Isurus oxyrinchus*) y el zorro marino (*Vulpinus alopias*), entre otros.

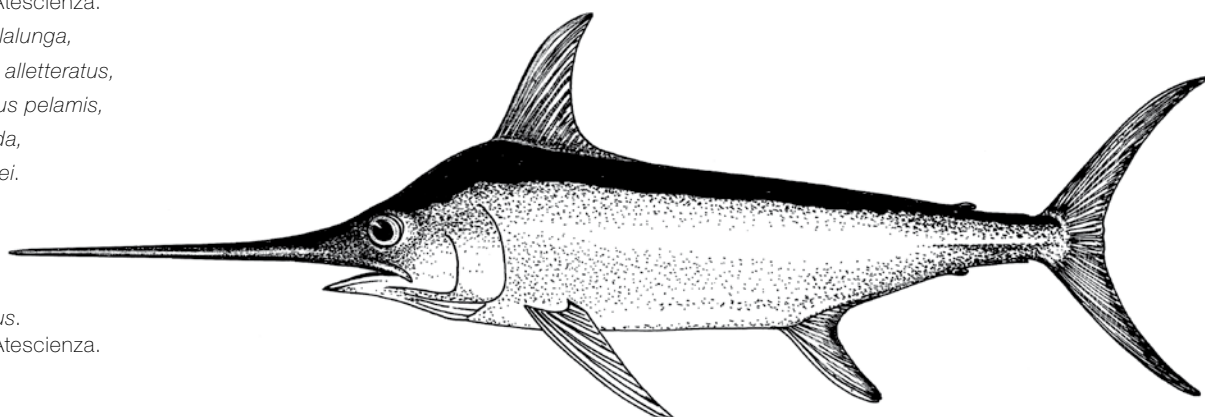
Durante los meses de mayo a junio un cierto número de palangreros españoles que se dedican al pez espada cambian los aparejos y pescan atún rojo con palangre de tipo japonés en la montaña submarina del Seco de los Olivos (banco de Chella).



**Fig. 16:**  
© M. Würtz-Atescienza.

- A) *Thunnus alalunga*,
- B) *Euthynnus alletteratus*,
- C) *Katsuwonus pelamis*,
- D) *Sarda sarda*,
- E) *Auxis rochei*.

**Fig. 17:**  
*Xiphias gladius*.  
© M. Würtz-Atescienza.



### Aspects généraux de l'exploitation des thonidés et des espèces voisines

Les principales espèces de thonidés exploitées en mer d'Alboran sont le thon rouge (*Thunnus thynnus*), le thon blanc (*Thunnus alalunga*), et les espèces de petits thonidés comme le melva (*Auxis* sp.), la bonite du Sud ou bonite à dos rayé (*Sarda sarda*), la thonine (*Thunnus alleteratus*) et, occasionnellement, le listao ou bonite (*Katsuwonus pelamis*). Parmi les espèces voisines, nous pouvons souligner l'espadon (*Xiphias gladius*).

La zone de pêche se trouve au centre du détroit par des fonds de 500 à 800 m de profondeur.

Il existe une flotte importante de palangriers basée en Andalousie, pêchant en majorité en Méditerranée occidentale. Au printemps et en été, les espèces ciblées sont l'espadon (*Xiphias gladius*), le thon rouge (*Thunnus thynnus*) et le thon blanc (*Thunnus alalunga*). Le thon blanc se pêche au palangre de surface dans les alentours de l'île d'Alboran et ses captures représentent en moyenne 25 % du total des captures dans toute la Méditerranée.



**Fig. 18:**

- A) *Thunnus thynnus*,
  - B) *Euthynnus alletteratus*,
- V. Fossat, 1878-79. Coll. MHNN.

Les espèces non ciblées capturées par cette flotte comprennent des sélaciens, en particulier le requin bleu (*Prionace glauca*), le requin-taupo bleu (*Isurus oxyrinchus*) et le requin renard (*Vulpinus alopius*), entre autres.

Durant les mois de mai et de juin, un certain nombre de palangriers espagnols pêchant l'espadon changent leur matériel pour pêcher le thon rouge au palangre de type japonais au niveau du mont sous marin du Sec des Oliviers (Banc de Chella).



### Riesgos y amenazas de la actividad pesquera

Los impactos que la actividad pesquera produce sobre los ecosistemas son de diversa naturaleza. Causan una reducción del tamaño de las poblaciones, tanto de las especies objetivo de la pesca como de las que no lo son, alteran su estructura demográfica y modifica, sustancialmente, la estructura y composición de las comunidades así como además producen la alteración física de los hábitats.

El mar de Alborán constituye también una zona de paso y concentración de ciertas especies marinas, sobre todo tortugas, cetáceos y grandes pelágicos sobre las que distintos métodos de pesca tienen un impacto negativo. De forma general, estas especies son capturadas de forma no dirigida, teniendo o no valor comercial. La pesca de especies en estado de conservación vulnerable o crítico (Lista Roja IUCN y listas nacionales) como el mero (*Epinephelus marginatus*), el coral rojo (*Corallium rubrum*), muchas especies de elasmobranchios, o moluscos como la nacra (*Pinna nobilis*) u otras especies, impide también la recuperación de sus poblaciones.

### Les risques et menaces liées aux activités de pêche

Les impacts des activités de pêche sur les écosystèmes sont de différents types. Outre l'altération physique des habitats, les activités de pêche provoquent une réduction de la taille des populations, aussi bien pour les espèces ciblées par la pêche que pour les espèces non ciblées, altèrent leur structure démographique, et modifient considérablement la structure et la composition des communautés.

La mer d'Alboran constitue une zone de passage et de concentration de certaines espèces marines (entre autres tortues, cétacés et grands pélagiques) sur lesquelles les différentes méthodes de pêche ont un impact négatif. De manière générale, les espèces sont capturées de manière non ciblée, ayant ou non une valeur commerciale. La pêche d'espèces dont le statut de conservation est vulnérable ou critique (Liste Rouge de l'IUCN ou listes nationales), comme le mérou (*Epinephelus marginatus*), le corail rouge (*Corallium rubrum*), de nombreux élamobranches ou des mollusques comme la grande nacra (*Pinna nobilis*) ou d'autres espèces, empêche le rétablissement de ces populations.



**Fig. 19:**

A) *Epinephelus marginatus*. © Gery Parent, Wikipedia,  
B) *Corallium rubrum*. © OCEANA Juan Cuetos,  
C) *Pinna nobilis* © Sandrine Ruitton.

### 2.2.2. Acuicultura

Este sector ha experimentado en los últimos años un importante crecimiento, especialmente en la ribera Norte, alcanzando las 8.000 Tm de producción en el año 2007 y lo que a su vez ha supuesto un incremento del número de empresas y, por tanto, una ocupación cada vez mayor del litoral. Más concretamente, el nivel de ocupación en la ribera Norte a finales del año 2006 alcanzaba ya los 7,5 km<sup>2</sup> de superficie autorizada en tierra y 1,2 km<sup>2</sup> en mar con un total de 70 empresas y 120 instalaciones de cultivo, particularmente cultivos en mar abierto. El crecimiento exponencial y la necesidad de crear criterios para la instalación de granjas acuícolas llevaron al gobierno regional de Andalucía a realizar varios estudios sobre la identificación de zonas de interés para la acuicultura para facilitar la planificación de usos del litoral.

Otro tipo de acuicultura practicada en la región, se relaciona con el engorde de atún en jaulas flotantes instaladas cerca de la costa. Esta acuicultura depende directamente de la pesca de cerco y palangre, los únicos artes que pueden suministrar atún vivo a las granjas de engorde. Los atunes son capturados por los pescadores y en las granjas son alimentados durante 6-7 meses con pescado fresco o congelado (como caballa capturada por la flota de cerco). En el mar de Alborán, una única piscifactoría en Almería (Andalucía, España) se dedica al engorde de atún rojo.

### 2.2.2. Aquaculture

Le secteur de l'aquaculture a connu une expansion significative au cours des dernières années, spécialement sur la rive Nord de la mer d'Alboran, atteignant les 8 000 tonnes en 2007. Ceci s'est accompagnée d'un accroissement du nombre d'entreprises et donc d'une occupation chaque fois plus grande du domaine public maritime-terrestre. Le niveau d'occupation à la fin de l'année 2006 atteignit les 7,5 km<sup>2</sup> de superficie à terre et 1,2 km<sup>2</sup> en mer pour un total de 70 entreprises et 120 installations. L'accroissement exponentiel de cette activité et la nécessité d'établir des critères pour l'installation de fermes aquicoles a amené le gouvernement d'Andalousie à réaliser des études sur l'identification des sites potentiels pour l'aquaculture, à terre comme en mer, dans le cadre de la planification spatiale du littoral.

Une autre forme d'aquaculture est pratiquée dans la région, qui consiste à engraisser dans des cages flottantes installées près des côtes des thons capturés. Cette activité dépend directement des activités de pêche au thon utilisant les sennes tournantes ou les palangres, les seules techniques permettant de récupérer des thons vivants pour les fermes d'engraissement. Les thons récupérés sont mis en cage pour une période de 6 à 7 mois, nourris avec du poisson frais ou congelé (souvent récupéré par la flotte pêchant à la senne tournante). En mer d'Alboran, il existe une seule ferme de ce type près d'Almeria (Andalousie, Espagne), dédiée au thon rouge.



**Fig. 20:** Jaulas. Cages en mer. © OCEANA Keith Ellenbogen.

En la ribera Sur de Marruecos actualmente solo hay dos empresas de acuicultura activas en el Mediterráneo marroquí, ambas en la bahía de M'Diq: una empresa que proporciona la casi totalidad de la producción acuícola nacional (dorada y lubina) destinada principalmente en fresco al mercado local, y otra empresa para la producción de mejillón. En la laguna de Nador (Sebcha Bou Areg de Nador) hay varias solicitudes de autorización para ejercer actividades de cultivo de bivalvos, preengorde de peces, cultivo de algas rojas y engorde y comercialización de anguillas capturadas por la actividad pesquera. La explotación de algas marinas es llevada a

Sur la rive Sud, au Maroc, il n'existe que deux sites d'aquaculture actifs, les deux dans la baie de M'Diq : une entreprise dont toute la production (dorades et loupes) est destinée au marché national (produits frais) et une autre spécialisée dans la production de moules. Dans la lagune de Nador (Sebcha Bou Areg, Nador), il existe diverses demandes d'autorisation pour la culture de bivalves, l'engraissement de poissons, la culture des algues rouges, l'engraissement et la commercialisation des anguilles capturées par les pêcheurs. L'exploitation des algues marines n'est réalisée que par une seule entreprise qui commercialise des algues de la famille



cabo en la actualidad por una sola empresa que explota y comercializa algas marinas de la familia Gracilarias. Un estudio preliminar (DEPF 2006) de los aspectos naturales de este litoral muestra el potencial considerable en términos de zonas aptas para acomodar las actividades de acuicultura en la laguna de Mar Chica en Nador, las bahías de Jebha, Ras Kebdana y Cala Iris en Al Hoceima, la zona de mar abierto en M'diq así como actividades de miticultura (cultivo de mejillones) en alta mar a lo largo de la costa.

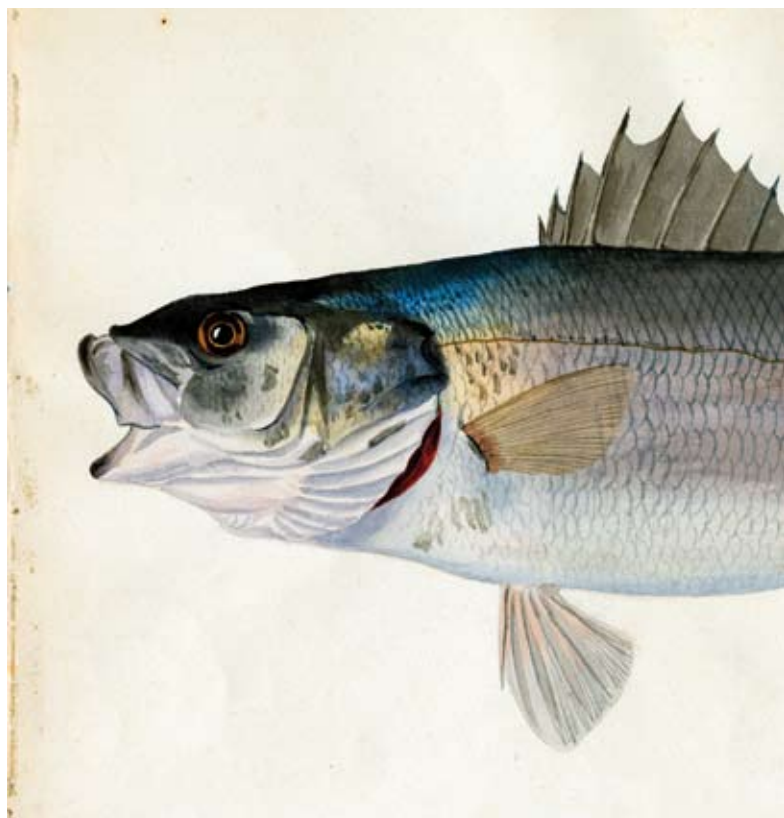
En Argelia, en materia de acuicultura, el Plan Director de Acuicultura desarrollado por el *Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques* cara al 2025, muestra los deseos de potenciar el uso de las zonas marítimo-terrestres para proyectos de miticultura, cultivo de ostras, maricultura (ej. engorde de atunes en cajas flotantes, o cultivo de dorada y lubina) y cultivos en tierra. Entre las zonas potenciales para acuicultura se han identificado varias en las Wilayas de Tlemcen, Ain Témouchent y Orán, configurándose esta región como la segunda de Argelia donde se espera desarrollar un mayor número de proyectos acuícolas. Actualmente en esta región del mar de Alborán, varios proyectos acuícolas se han iniciado. En la región de cabo Falcon, a unos 20 km al Oeste de Orán, se comenzó la construcción de un criadero que aspiraba a producir 1.000.000 de alevines de dorada y lubina, para posteriormente engordarlos en jaulas flotantes. En Sbiaat, a unos 20 km al Oeste de Bouzdar se comenzó la construcción de otro criadero para el cultivo de peces planos. El tercer proyecto en Rachgoun, a unos 20 km al Oeste de Beni Saf, se construyó un criadero para la producción de dorada, que cuenta con una gran extensión de tanques en tierra. El proyecto tiene capacidad para producir 500 Ton/año y también contempla en un futuro la instalación de jaulas flotantes.

### **Riesgos de la actividad acuícola**

Las prácticas de gestión inadecuadas en granjas acuícolas pueden afectar a la biodiversidad y las comunidades naturales por diversas causas, entre ellas, la contaminación, los desechos metabólicos procedentes de las especies de cultivos o los compuestos químicos (antibióticos, antiincrustantes, pesticidas) que se utilizan en la producción. La acumulación de algunos de los compuestos orgánicos puede provocar situaciones de aguas eutróficas, sedimentos anóxicos en las inmediaciones cercanas a los cultivos y aparición de enfermedades bacterianas que pueden afectar a las poblaciones naturales próximas a estos centros de cultivo.

Otros impactos indirectos de la actividad acuícola están relacionados con la introducción de especies exóticas, que pueden causar una reducción de la diversidad genética o su hibridación con las poblaciones naturales así como la alteración de los ecosistemas naturales.

Por otro lado, la captura y el engorde de atunes, una especie muy delicada en estado de conservación (« En Peligro », según la Lista Roja de UICN), es alimentado con otros pequeños pelágicos cuyo estado de stocks todavía no se conoce bien, lo que podría afectar a aquellas flotas pesqueras que comparten como objetivo los mismos recursos biológicos.



**Fig. 21:** Jaulas. Cages en mer. © OCEANA Alberto Iglesias.







**Fig. 22:**

A) *Dicentrarchus labrax*, V. Fossat, 1877,

B) *Pagrus pagrus*, V. Fossat, 1878,

C) *Argyrosomus regius*, V. Fossat, 1879.

Coll. MHNN.

des Gracilaria. Une étude préliminaire de la Direction des études et prévisions financières (DEPF 2006) sur les aspects naturels du littoral marocain a montré le potentiel considérable concernant les zones d'aquaculture dans les sites suivants : la lagune de Nador (Mar Chica), les baies de Jebha, de Ras Kebdana et de Cala Iris (Al Hoceïma), la zone de mer ouverte de M'diq, ainsi qu'au large des côtes pour la mytiliculture.

En Algérie, un Plan Directeur du Développement de l'Aquaculture a été préparé par le Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques, jusqu'en 2025, en identifiant le potentiel à terre et en mer concernant la mytiliculture, l'ostréiculture et la mariculture (engraissement en cages flottantes des thons ou culture des dorades et des loups). Les sites identifiés les plus prometteurs se situent dans les régions (wilayas) de Tlemcen, d'Ain Témouchent et d'Oran. Actuellement, différents projets sont en cours de développement dans cette partie de la mer d'Alboran. Dans la région du cap Falcon, à 20 km à l'Ouest d'Oran, une nurserie de dorades et de loups devrait produire à terme 1 million d'alevins qui ensuite seraient mis à grandir dans des cages flottantes. A Sbiaat, à 20 km à l'Ouest de Bouzdar, une autre nurserie existe pour les poissons plats. Un troisième projet existe sur l'île de Rachgoun, à 20 km à l'Ouest de Béni Saf, avec une nurserie pour la production de dorade, dont l'engraissement se ferait dans des bassins à terre, avec pour objectif de produire 500 tonnes chaque année puis de se développer si possible avec des cages flottantes.

### Les risques des activités aquacoles

Les pratiques aquacoles peuvent affecter la biodiversité et les communautés naturelles en raison de la pollution, des déchets métaboliques provenant des espèces cultivées ou des composés chimiques (antibiotiques, antiparasites, pesticides) utilisés pour la production. L'accumulation de plusieurs composés organiques peut provoquer des situations d'eaux eutrophes, de sédiments anoxiques dans les environs immédiats des cultures et l'apparition de maladies pouvant affecter les populations naturelles situées à proximité.

D'autres impacts de l'activité aquacole sont liés à l'introduction d'espèces non indigènes pouvant provoquer une baisse de la diversité génétique ou leur hybridation avec les populations naturelles, ainsi que l'altération des écosystèmes naturels.

D'autre part, la capture et l'engraissement de thons rouges, espèce dont l'état de conservation est délicat (en danger selon la Liste Rouge de l'UICN), de plus alimentés avec des petits pélagiques dont l'état des stocks n'est pas complètement connu, pourrait menacer l'activité de certaines catégories de pêcheurs qui survivent sur les mêmes ressources.

### 2.2.3. Tráfico marítimo

El Mediterráneo y especialmente el eje Este-Oeste, soporta un importante tráfico de hidrocarburos en tránsito, que entra y sale del Mediterráneo a través del estrecho de Gibraltar.

#### Situación a nivel de Alborán

Entre las actividades humanas que ejercen presión sobre el medio ambiente y amenazan el mar de Alborán, el transporte marítimo sigue siendo uno de los más importantes. La zona del mar de Alborán es una de las zonas del Mediterráneo (a continuación de las islas Griegas) con más tráfico marítimo, ya que, además del tráfico del propio eje Este-Oeste del Mediterráneo, confluye el importante tráfico del eje de la costa Española que llega hasta Francia o incluso Italia (Fig. 23 y 24). De acuerdo con el Plan de Acción para el Mediterráneo, más del 25 % del tráfico mundial de buques mercantes (60.000 por año y 90.000 por año incluyendo ferris) utiliza el mar de Alborán.



De esta manera el mar de Alborán como antesala del estrecho de Gibraltar, tiene una importancia especial por su ubicación para eventuales puntos negros y riesgo de derrame accidental procedente del tráfico de hidrocarburos. Teniendo en cuenta las tendencias del 2006, una proyección para el año 2016 de las 20 rutas principales para el tránsito/viajes en el Mediterráneo estima que las rutas entre Nador-Almería ocuparán la sexta posición en rango de importancia en términos del número de tránsitos/viajes, mientras que la ruta Gibraltar-Arzew ocupará el séptimo lugar y la ruta Arzew-Gibraltar el puesto 13 en términos de capacidad TPM (Tonelada de Peso Muerto) desplegada (REMPEC, 2008). En cuanto a proyectos de desarrollo portuario en el Mediterráneo occidental, dos nuevas terminales se han construido al Este del puerto de Tánger en Marruecos. El proyecto más conocido como Tánger-Med, es esencialmente un puerto de transbordo con el objetivo de poder manejar 3,5 millones de TEU (Unidad de Capacidad de Carga) para el año 2015 y recibir buques de mayor tamaño. De hecho, aparte del nuevo puerto Tánger-Med, la mayoría de los puertos de la zona están sobrecargados (ej. puerto de Algeciras) o son inadecuados a las necesidades en materia de protección medioambiental. Más recientemente en la ribera Norte se ha evaluado una propuesta de ampliación del puerto de Tarifa (Málaga, España) para ampliar su capacidad de transporte y recepción de grandes buques. Esta propuesta por el momento ha sido paralizada por sus potenciales daños ambientales en la zona.

### 2.2.3. Trafic maritime

En Méditerranée, et en particulier sur une route Est-Ouest, on enregistre un trafic maritime important, entrant et sortant de la Méditerranée par le détroit de Gibraltar.

#### La situation au niveau d'Alboran

Le trafic maritime est une des activités humaines les plus importantes en termes d'impact sur le milieu naturel et de menaces sur la mer d'Alboran. La zone de la mer d'Alboran est l'une des régions méditerranéennes (après les îles grecques) enregistrant le trafic maritime le plus important car, en plus du trafic spécifique à l'axe Est-Ouest, il s'agit d'une zone de convergence pour l'important trafic de l'axe allant de la côte espagnole à la France ou à l'Italie (Fig. 23 et 24). Selon les données collectées dans le cadre des activités du Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM-PNUE), plus de 25 % du trafic mondial de navires marchands, (avec 60 000 par an et 90 000 en prenant en compte les transports Nord-Sud et la pêche) utiliserait chaque année la mer d'Alboran.

**Fig. 23:**

Tráfico actual en el mar de Alborán.

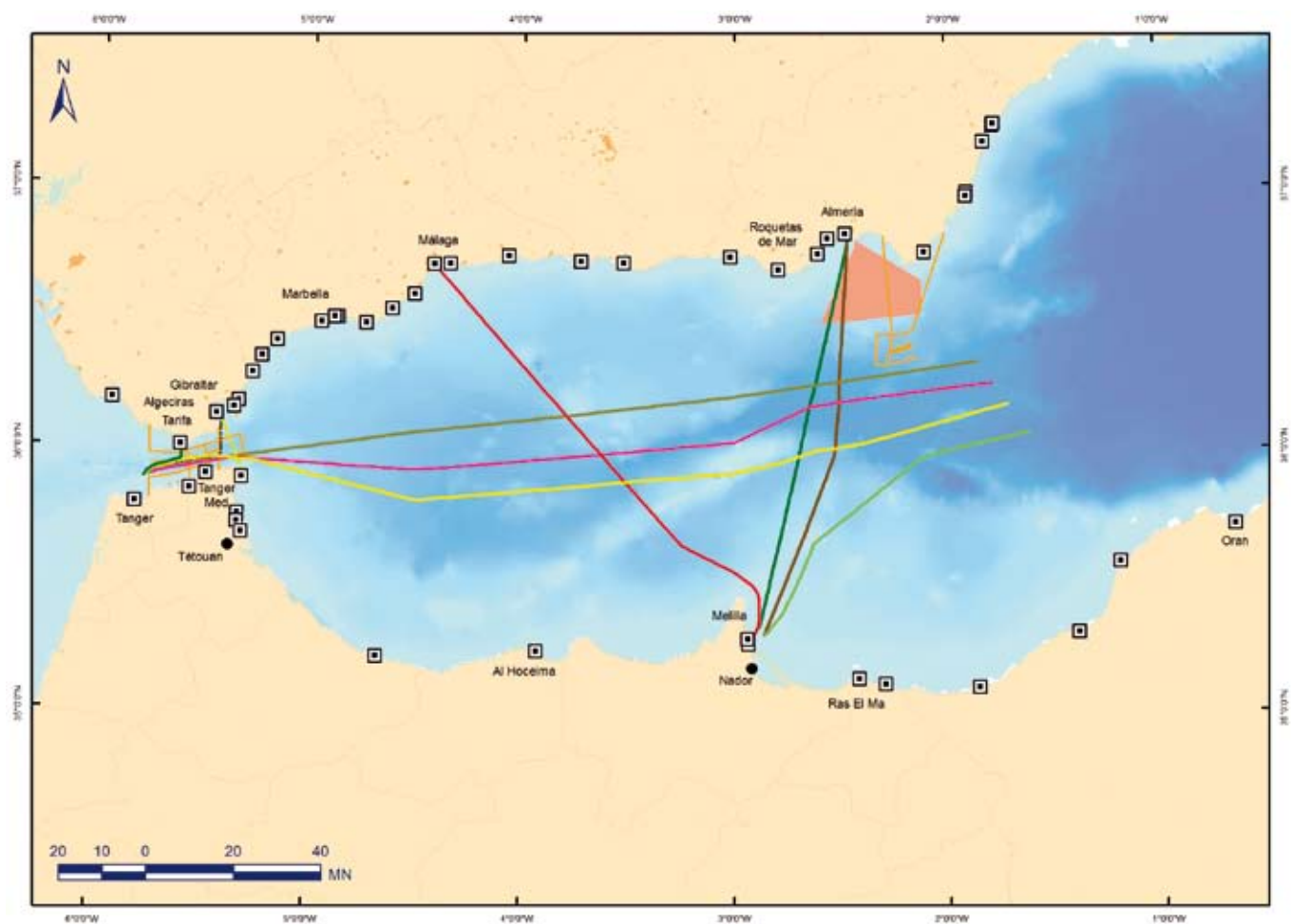
Trafic en temps réel en mer d'Alboran.

10.07.2012 – 07:00 UTC.

<http://www.localizatodo.com>

En raison de cet intense trafic maritime, la mer d'Alboran présente un risque majeur de pollution accidentelle en cas de collision entre navires ou de déversement accidentel liés au transport d'hydrocarbures. En prenant en compte les tendances de 2006, une projection concernant les 20 routes maritimes principales pour le transport et les voyages en Méditerranée, incluant tous les types de navires, a été effectuée pour l'année 2016. D'après ces projections, les routes maritimes entre Nador et Almeria occuperont la sixième place en termes d'importance en fonction du nombre de traversées/voyages, alors que la route Gibraltar-Arzew occupera la septième position et la route Arzew-Gibraltar la treizième place en termes de capacité TPM (ou DWT) déployée (REMPEC, 2008).

Concernant le développement portuaire en Méditerranée occidentale, deux nouveaux terminaux ont été construits à l'Est du port de Tanger au Maroc. Ce projet, mieux connu sous le nom Tanger-Med, est essentiellement un port de transbordement dont l'objectif est de traiter 3,5 millions de TEU en 2015 et d'accueillir des navires de plus grande dimension. De fait, mis à part le nouveau port Tanger-Med, la majorité des ports de cette zone sont surchargés (Algeciras) et les moyens de lutte contre les pollutions accidentelles sont insuffisants en cas d'accident majeur. Au Nord, une proposition pour élargir le port de Tarifa afin d'augmenter sa capacité de transport et d'accueil des grands navires a été évaluée. Cette proposition est pour le moment suspendue en raison des dommages potentiels qu'elle pourrait occasionner sur l'environnement de cette zone.



**Fig. 24:**

Principales rutas de tráfico marítimo que atraviesan Alborán.

Principales routes maritimes traversant la mer d'Alboran.

#### Leyenda

##### Rutas marítimas

|                  |                |
|------------------|----------------|
| Algeciras-Ceuta  | Genova-Tánger  |
| Algeciras-Tanger | Málaga-Melilla |
| Almería-Melilla  | Sète-Nador     |
| Almería-Nador    | Tánger-Sète    |
| Barcelona-Tánger | Tarifa-Tánger  |

|                                   |
|-----------------------------------|
| Zona de tráfico marítimo          |
| Dispositivo separación de tráfico |
| Puertos                           |

#### Légende

##### Routes maritimes

|                  |                |
|------------------|----------------|
| Algésiras-Ceuta  | Gênes-Tanger   |
| Algésiras-Tanger | Malaga-Melilla |
| Almeria-Melilla  | Sète-Nador     |
| Almeria-Nador    | Tanger-Sète    |
| Barcelone-Tanger | Tarifa-Tanger  |

|                                             |
|---------------------------------------------|
| Zone de trafic maritime                     |
| Dispositif de séparation du trafic maritime |
| Ports                                       |



## Principales zonas de riesgo del mar de Alborán

Existen tres zonas principales de riesgo:

- El estrecho de Gibraltar es una de las zonas del mundo que soporta una mayor densidad de tráfico marítimo al ser punto obligado de paso para todos los buques cuyas líneas unen los puertos del Atlántico y Norte de Europa con los del Mediterráneo y de aquellos que utilizan el canal de Suez para pasar al Índico (Fig. 26). Los riesgos de contaminación de la costa por hidrocarburos son muy importantes y permanentes al nivel del estrecho.
- Otra zona de intenso tráfico marítimo se encuentra en las proximidades del cabo de Gata donde confluyen la mayoría de las rutas marítimas entre el Mediterráneo oriental y el estrecho de Gibraltar con un número estimado de 35.000 tránsitos de buques por año. A este movimiento, hay que añadir unos 3.000 movimientos de cruce correspondientes a los buques de pasaje y de carga que realizan el tráfico entre Almería y los puertos del Norte de África.
- Por último cabe mencionar también el importante volumen de tráfico marítimo que tiene el puerto petrolero de Arzew en Argelia que en 2006 operó 355 escalas, las cuales cargaron 40,24 millones de toneladas de crudo, además de otras 354 escalas de buques con gas natural líquido que cargaron 15 millones de toneladas. La ruta de los buques de distribución de hidrocarburos entre Arzew y el Sur de España fue para ese periodo de 433.076 millones de toneladas.

## Les principales zones à risque de la mer d'Alboran

On peut retenir trois principales zones à risque :

- Le détroit de Gibraltar, point de passage de tous les navires dont les routes maritimes relient les ports de l'Atlantique et du Nord de l'Europe à ceux de la Méditerranée, et des navires passant par le canal Suez (Fig. 26). Les risques de pollution de la côte par les hydrocarbures sont très importants et permanents au niveau du détroit.
- La zone du cap de Gata en Espagne (Nord d'Almería) où se rencontrent les routes maritimes empruntées par les navires entre la Méditerranée orientale et le détroit de Gibraltar, avec un nombre de passages estimé à 35 000 par an. À ces mouvements, il convient d'ajouter environ 3 000 traversées correspondant aux navires de passage et aux cargos qui assurent le trafic entre Almeria et les ports d'Afrique du Nord.
- La zone du port pétrolier d'Arzew en Algérie qui, en 2006, a reçu 355 navires avec un chargement total de 40,24 millions de tonnes de pétrole brut et 354 navires transportant 15 millions de tonnes de gaz naturel liquéfié eurent lieu à Arzew. Pour cette période, le chargement des navires de distribution d'hydrocarbures sur la route entre Arzew et le Sud de l'Espagne s'élevait à 433 076 millions de tonnes.

### Leyenda

|                |                                         |                                |                                        |                 |                                     |
|----------------|-----------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
|                | Arrecife artificial                     |                                | Tráfico marítimo                       |                 | Zona de extracción áridos           |
|                | Caladero                                |                                | Arte de pesca moruna                   |                 | Zona de tráfico marítimo            |
|                | Instalación de acuicultura              |                                | Fondeo                                 |                 | Área de cables submarinos           |
|                | Parcela de mejillones                   |                                | Erosión                                |                 | Zona militar                        |
|                | Zona de producción de moluscos bivalvos |                                | Monoboya                               |                 | Dispositivo separación de tráfico   |
| <b>Puertos</b> |                                         |                                | Medgaz                                 | <b>Vertidos</b> |                                     |
|                | Comercial                               | <b>Conducciones submarinas</b> |                                        |                 | Acuicultura / Piscifactoría         |
|                | Deportivo                               |                                | Cable de electricidad                  |                 | Agropecuaria                        |
|                | Pesquero                                |                                | Cable de teléfono abandonado           |                 | Desaladora                          |
|                | Pesquero y comercial                    |                                | Cable de teléfono operativo            |                 | Industrial                          |
|                | Pesquero y deportivo                    |                                | Cable submarino                        |                 | Talasoterapia / Piscina agua salada |
|                | Pesquero, deportivo y comercial         |                                | Conducción de amoníaco                 |                 | Urbana                              |
|                |                                         |                                | Tramo de conducción enterrada conocido |                 | Emisario                            |

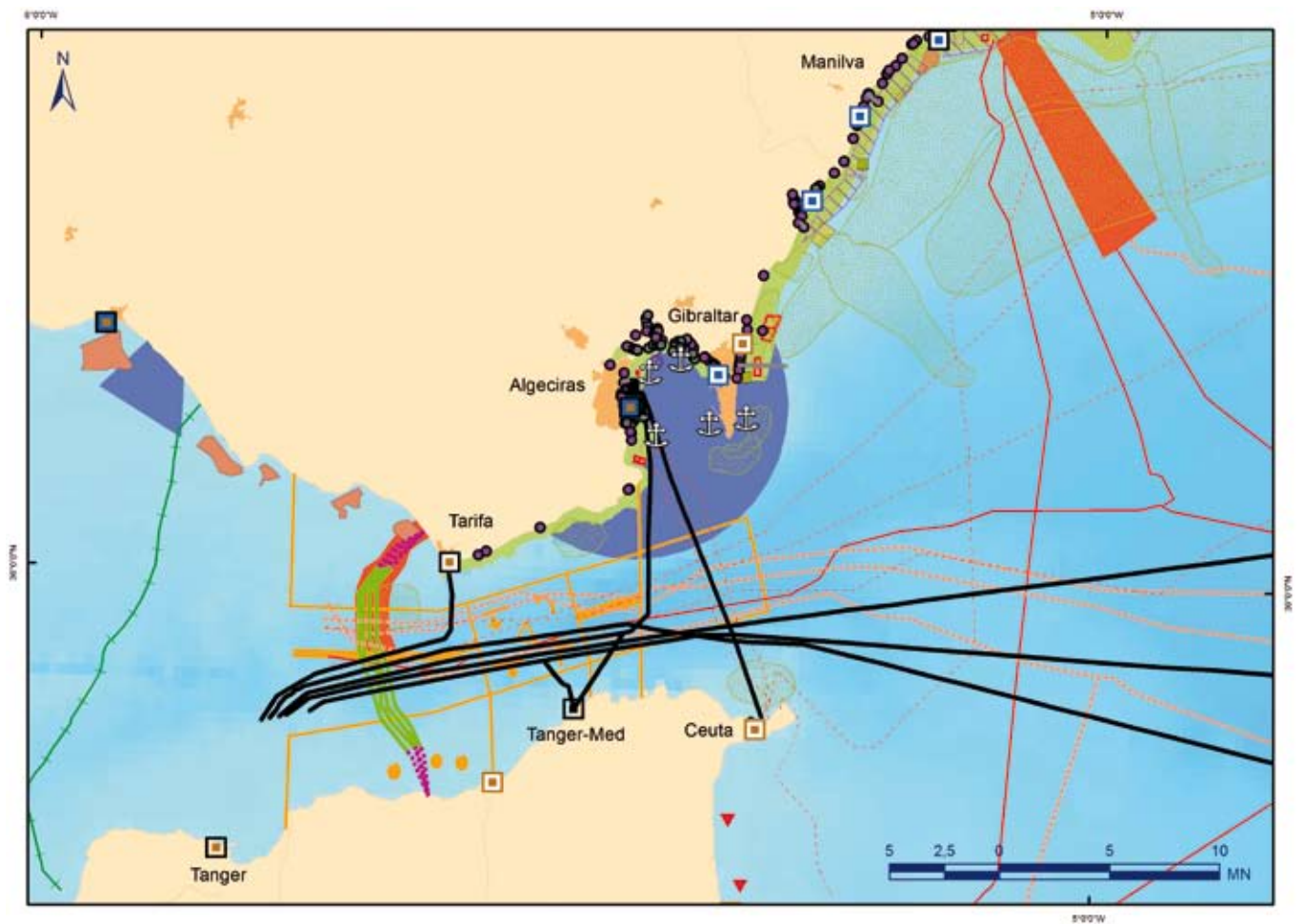
### Légende

|              |                                      |                               |                                                     |                      |                                                |
|--------------|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------|
|              | Récif artificiel                     |                               | Trafic maritime                                     |                      | Zone d'extraction d'agrégats                   |
|              | Zone de pêche                        |                               | Site de pêche à la « Moruna » (engin de pêche fixe) |                      | Zone de trafic maritime                        |
|              | Installation d'aquaculture           |                               | Zone d'amarrage                                     |                      | Zone de câbles sous-marins                     |
|              | Installation mytilicole              |                               | Erosion                                             |                      | Zone militaire                                 |
|              | Zone de production de bivalves       |                               | Monobouée                                           |                      | Dispositif de séparation du trafic maritime    |
| <b>Ports</b> |                                      |                               | Gazoduc sous-marin Medgaz                           | <b>Rejets en mer</b> |                                                |
|              | Commercial                           | <b>Conduites sous-marines</b> |                                                     |                      | Aquaculture/ferme piscicole                    |
|              | De plaisance                         |                               | Câble électrique                                    |                      | Agriculture                                    |
|              | De pêche                             |                               | Câble téléphonique abandonné                        |                      | Unité de dessalement                           |
|              | De pêche et commercial               |                               | Câble téléphonique opérationnel                     |                      | Industrie                                      |
|              | De pêche et de plaisance             |                               | Autres câbles sous-marins                           |                      | Centre de thalassothérapie/piscine d'eau salée |
|              | De pêche, de plaisance et commercial |                               | Conduite d'ammoniaque                               |                      | Centre urbain                                  |
|              |                                      |                               | Section de canalisation enterrée connue             |                      | Exutoire (déversement des eaux usées)          |





**Fig. 25:**  
Container. © OCEANA Enrique Talledo.



**Fig. 26:**  
Principales rutas de tráfico marítimo e impactos en el estrecho de Gibraltar.  
Principaux impacts et routes maritimes traversant le détroit de Gibraltar.

#### Recuadro 1

### Medidas de gestión existentes para disminuir el impacto del tráfico marítimo sobre el medio ambiente

La Organización Marítima Internacional (OMI) ha establecido una clasificación de zonas marinas particularmente vulnerables (PSSA, *Particularly Sensitive Sea Area*) como medida de gestión para limitar el riesgo vinculado al tráfico marítimo. Los expertos creen que el mar de Alborán se debe clasificar como zona marina especialmente sensible por la OMI. La propuesta de declaración de esta área debería ser presentada por los tres países ribereños, es decir, Marruecos, Argelia y España.

En la región del mar de Alborán se han establecido hasta la fecha dos dispositivos de Separación de Tráfico marítimo. El Dispositivo de Separación de Tráfico en el estrecho de Gibraltar (revisado en 2007) para encauzar los flujos de tráfico en las direcciones Este y Oeste, e incrementar la seguridad de la navegación en la zona, ha establecido dos zonas de precaución, una frente al nuevo puerto de Tánger-Med y el otro entre Algeciras y Ceuta (Fig. 25).

El segundo dispositivo, el Dispositivo de Separación de Tráfico de cabo de Gata aprobado en 1998 y modificado en el 2006, se encuentra situado a veinte millas náuticas al sur del mismo cabo. El separador constituye una « división » que separa la gran confluencia de buques que navegan tanto en sentido Este/Oeste con los que discurren en el sentido Nordeste/Suroeste y ayuda a disminuir las posibilidades de una eventual marea negra en las costas de Almería.

En la costa argelina no existen por el momento dispositivos de Separación del Tráfico marítimo y los barcos normalmente pasan a una distancia de aproximadamente 20 a 37 km de la costa.

La declaración del mar de Alborán, propuesto en varias ocasiones, como ZMES, favorecería la reducción de amenazas por el transporte marítimo en la región.

#### Encadré 1

### Mesures de gestion actuelles pour réduire l'impact du trafic maritime sur l'environnement

L'OMI (Organisation maritime internationale) a mis en place une classification de zones maritimes particulièrement vulnérables (ZMPV ou PSSA, *particularly sensitive sea area*) comme mesure de gestion pour limiter les risques liés au transport maritime. Les experts estiment que la mer d'Alboran devrait être classée en tant que ZMPV par l'OMI. La proposition de déclaration de cette zone devrait être présentée par les trois pays riverains, c'est-à-dire le Maroc, l'Algérie et l'Espagne.

Deux dispositifs de séparation du trafic maritime ont été mis en place en mer d'Alboran. Le premier, Dispositif de séparation du trafic dans le détroit de Gibraltar (révisé en 2007), a établi deux zones de précaution, l'une face au nouveau port de Tanger-Med et l'autre entre Algésiras et Ceuta (Fig. 25), afin de canaliser les flux de trafic dans les directions Est et Ouest et d'accroître la sécurité de la navigation dans cette zone.

Le second dispositif, appelé Dispositif de séparation du trafic du cap de Gata, approuvé en 1998 et modifié en 2006, est situé à vingt milles nautiques au Sud de ce cap. Le séparateur constitue une « division » du point de concentration de navires de direction Est-Ouest de ceux de direction Nord-Est/Sud-Ouest, et favorise la réduction des risques éventuels d'accidents et de risques de marée noire au large de la côte d'Almería.

Le long de la côte d'Algérie, il n'existe pas de dispositif de séparation du trafic maritime et les navires passent normalement à une distance de 20 à 37 km du littoral. La déclaration de la mer d'Alboran comme ZMPV, proposée par différentes organisations, favoriserait la réduction des menaces liées au trafic maritime dans la région.

**Fig. 27:**

Container. © OCEANA Alberto Iglesias.







Fig. 28: *Caulerpa racemosa*. © OCEANA Keith Ellenbogen.

#### 2.2.4. Las especies exóticas, introducidas e invasoras

Aunque las invasiones biológicas en el mar de Alborán pueden ser parte de un proceso natural de dispersión y colonización de nuevos hábitats, particularmente por aquellas especies de procedencia Atlántica, en los últimos años se ha venido observado un incremento y dispersión de especies marinas no nativas en la región, algunas con carácter marcadamente invasor.

Sin embargo, a pesar de la magnitud y gravedad de este problema, no hay demasiada investigación y los pocos datos disponibles (en su mayoría de estudios en la ribera Norte) indican la presencia y colonización de algunos ecosistemas por varias de estas especies.

La cometa pintada (*Fistularia commersonii*) registrada en varias ocasiones en el mar de Alborán, es de origen Indo-Pacífico y fue introducida en el Mediterráneo a través del canal de Suez. Se la considera como una de las 100 peores especies invasoras en el Mediterráneo debido a los elevados rangos de propagación y su rápido crecimiento. Otras especies no nativas observadas y con frecuente aparición en las capturas pesqueras de la riberá Norte del mar de Alborán son el pez globo, *Sphoeroides pachygaster*, el pez de San Pedro plateado (*Zenopsis conchifera*), el rascacio espinoso (*Trachyscorpia cristulata echinata*), el raspallón senegalés (*Diplodus bellottii*), el lenguado lusitano (*Microchirus boscanion*) o el puercoespín de Guinea (*Chilomycterus spinosus mauretanicus*). Entre las especies invasoras más agresivas también cabe mencionar la macroalga, *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*, que se ha encontrado en el levante-almeriense, Ceuta y la zona de Beni Saf en Argelia y cuya capacidad de colonización es muy elevada. Así mismo otras dos macroalgas (*Asparagopsis armata* y *Asparagopsis taxiformis*), se han expandido también rápidamente en la región de Almería hasta Cádiz.

#### 2.2.4. Les espèces non indigènes, introduites et envahissantes

Même si les invasions biologiques en mer d'Alboran peuvent faire partie d'un processus naturel de dispersion et de colonisation de nouveaux habitats, en particulier par des espèces provenant de l'Atlantique, on observe ces dernières années une augmentation et une dispersion d'espèces marines non indigènes dans la région.

Toutefois, malgré l'ampleur et la gravité de ce problème, les recherches sont insuffisantes et les quelques données disponibles (provenant en majorité d'études menées sur la rive Nord) indiquent la présence et la colonisation de quelques écosystèmes par plusieurs espèces de ce type.

Le poisson-flûte (*Fistularia commersonii*), signalé à plusieurs reprises dans la mer d'Alboran, est d'origine indo-pacifique et a été introduit en Méditerranée à travers le canal de Suez. Ce poisson est considéré comme l'une des 100 espèces risquant de devenir envahissantes en mer d'Alboran, à cause de son niveau de reproduction élevé et de sa croissance rapide. Parmi les espèces de poissons non indigènes observées sur la rive Nord de la mer d'Alboran, on note le tétrodon à tête carrée (*Sphoeroides pachygaster*), le Saint-Pierre argenté (*Zenopsis conchifera*), la rascasse épineuse (*Trachyscorpia cristulata echinata*), le pageot à tache rouge (*Diplodus bellottii*), la sole lusitanienne (*Microchirus boscanion*) et le porc-épic de Guinée (*Chilomycterus spinosus mauretanicus*). Parmi les espèces envahissantes plus préoccupantes, on peut citer la macroalga *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* que l'on retrouve dans l'Est d'Almería et dans la zone de Béni-Saf en Algérie, et dont la capacité de colonisation est très élevée. De même, deux autres macroalgues (*Asparagopsis armata* et *Asparagopsis taxiformis*) se sont également répandues rapidement dans la région d'Almería jusqu'à Cadix.



**Fig. 28:**

*Fistularia commersonii*. © Gérard Pergent.

Entre los macroinvertebrados marinos exóticos invasores cabe citar la aparición del cangrejo araña (*Percnon gibbesi*), el gusano de tubo calcáreo (*Ficopomatus enigmaticus*) que forma enormes conglomerados que se constituyen en arrecifes, el gasterópodo (*Marginella glabella*) recientemente encontrado en puertos pesqueros, la anémona de mar (*Haliplanella lineata*), el quitón (*Chaetopleura angulata*) y el cnidario (*Oculina patagónica*) procedentes de las costas de América del Sur, o las especies introducidas por la acuicultura como el camarón (*Penaeus japonicus*) o los moluscos (*Crassostrea gigas*, *C. angulata*, *Pinctada martensis* o *Ruditapes philippinarum*). Estos últimos introducidos en la laguna de Nador y el estuario de Moulouya.

La migración de estas u otras especies no nativas puede verse a su vez favorecida por los cambios en el océano asociados al incremento de temperaturas de las últimas décadas.

### **2.2.5. El impacto del cambio climático**

El calentamiento global y el cambio climático producto del aumento continuado de las emisiones a la atmósfera, particularmente las emisiones de gases de efecto invernadero, están conllevando a cambios en la temperatura del agua de mar, variaciones en los patrones de corrientes y circulación oceánica, la acidificación del agua de mar, reflejada en una disminución detectable del pH del agua de mar e impactos sobre los ecosistemas marinos y sus recursos.

En el mar de Alborán en concreto, desde los años 70 se ha observado un incremento acusado de la temperatura del aire con un promedio de  $0.040 \pm 0.023$  °C/año. Este incremento es del mismo orden de magnitud al observado en el Mediterráneo occidental ( $0,4-0,9$  °C). Paralelamente, la temperatura de la superficie del mar

Parmi les espèces non indigènes et envahissantes de macro-invertébrés marins, il convient de mentionner l'apparition du crabe Sally-pied-léger (*Percnon gibbesi*), du polychète tubulaire nommé en français cascaill (*Ficopomatus enigmaticus*) qui forme d'énormes conglomerats constituant des récifs, de l'anémone de mer *Haliplanella lineata* dont la région d'origine est le Pacifique, du gastéropode *Marginella glabella* observé récemment dans des ports de pêche, du chiton (*Chaetopleura angulata*), du cnidaire *Oculina patagonica* provenant des côtes d'Amérique du Sud, des espèces introduites en aquaculture comme la crevette *Penaeus japonicus* ou des mollusques *Crassostrea gigas*, *C. angulata*, *Pinctada martensis* ou *Ruditapes philippinarum*. Ces dernières espèces ont été observées dans la lagune de Nador et dans l'estuaire de la Moulouya.

La migration et l'installation de ces espèces ou d'autres espèces non indigènes peut être favorisée par les changements climatiques.

### **2.2.5. L'impact du changement climatique**

Le réchauffement planétaire et le changement climatique résultant de l'augmentation continue des émissions dans l'atmosphère, en particulier celle des émissions de gaz à effet de serre, sont en train d'engendrer des modifications de la température de l'eau de mer, des variations dans la structure des courants et des mouvements océaniques, une acidification de l'eau de mer (se traduisant par une diminution du pH de l'eau de mer) et des répercussions sur les écosystèmes marins et leurs ressources.

En mer d'Alboran, une hausse marquée de la température de l'air a été observée depuis les années 1970, avec une moyenne de  $0,040 \pm 0,023$  °C/an. Cette hausse est de la même ampleur que celle observée en Méditerranée occidentale ( $0,4-0,9$  °C). Parallèlement, la température de la surface de la mer a augmenté de



ha aumentado en las últimas décadas un  $0.12 \pm 0.09$  °C/año y se han observado aumentos, aunque con algunas fluctuaciones, a lo largo de toda la columna de agua hasta los 1400-2000 m de profundidad.

Las estaciones de seguimiento en las costas de Málaga (Andalucía) indican también que aunque el nivel del mar de Alborán no ha observado fuertes variaciones entre el periodo 1943-1990, desde principios de los años 90 se ha producido un ritmo de fuerte ascenso, con un incremento del nivel del mar de 8,7mm por año y una tasa de crecimiento media desde 1943 hasta 2007 de 1.4 mm/año. Este crecimiento se ha visto también reflejado en un aumento de la salinidad, particularmente en las capas medias y profundas (a partir de 200m de profundidad).

En estas condiciones, el conjunto de tales cambios podrá modificar los procesos oceanográficos en el mar de Alborán y reflejarse en el descenso de la intensidad de los afloramientos, frentes y corrientes; el aporte de nutrientes a la capa fótica; la capacidad productiva (productividad primaria) en la zona, así como el porcentaje de secuestro de CO<sub>2</sub> por este mar. Todos estos cambios pueden tener a su vez una amplia variedad de impactos en las comunidades de flora y fauna, la distribución de las especies, la respuesta fisiología y la vulnerabilidad de ecosistemas marinos y sobre las actividades socioeconómicas relativas al dominio marítimo.

Zonas como el delta de Moulouya y la Mar Chica (Sebcha Bou Areg de Nador) son claros ejemplos de zonas vulnerables a las inundaciones y a la elevación del nivel del mar. Estos impactos también pueden ser agravados por la falta de políticas y estrategias de adaptación, como medidas para mejorar la gestión de las zonas costeras.

Las redes de AMPs deben ser diseñadas para mantener el estado natural de los ecosistemas y resistir los impactos externos, especialmente en el caso de los cambios a gran escala y a largo plazo como el cambio climático.

### **2.2.6. Desarrollo costero**

La desigualdad dentro de las riberas Norte y Sur de la región, muestran un desarrollo de crecimiento económico ocho veces mayor en el Norte, mayor industrialización y consumo energético. El déficit de desarrollo de infraestructuras y de planificación en la ribera Sur (Marruecos y Argelia) así como la limitada coordinación común entre los tres países ribereños a este mar, señalan por otro lado en gran medida las diferencias de desarrollo, los riesgos, y la incertidumbre para asegurar a largo plazo la conservación y desarrollo sostenible de toda la cuenca (Fig. 26, 30-32).

#### **El Turismo**

En la ribera Norte el desarrollo urbanístico poco o no planificado conlleva un importante impacto directo en los hábitats costeros y marinos (dunas, playas, humedales, etc) y provoca además la erosión hídrica del suelo.

En la ribera Sur, en Marruecos, el desarrollo del turismo de las provincias del Norte del país es relativamente modesto, pero creciente y con una fuerte demanda hacia la costa. En Argelia, por otro lado dos tercios de la población de todo el país están concentrados en el litoral. Esta densidad poblacional, aunque no medida, se incrementa exponencialmente durante la época estival. Fruto de esta

$0,12 \pm 0,09$  °C/an au cours des dernières décennies et des augmentations ont été observées, avec toutefois quelques fluctuations le long de l'ensemble de la colonne d'eau jusqu'à 1 400 à 2 000 m de profondeur.

Les stations de surveillance situées sur les côtes de Malaga (Andalousie) indiquent que, même si le niveau de la mer n'a pas varié au cours de la période 1943-1990, une tendance de forte hausse a été constatée à partir du début des années 1990, avec une élévation du niveau de la mer de 8,7 mm par an et un taux d'augmentation moyen entre 1943 et 2007 de 1,4 mm/an. Une augmentation a pu également être observée en ce qui concerne la salinité des couches moyennes et profondes (à partir de 200 m de profondeur).

L'ensemble de ces changements peuvent modifier les processus océanographiques de la mer d'Alboran et se traduire par différents effets : une réduction de l'intensité des remontées d'eau (upwellings), des fronts et des courants ; une diminution de l'apport de nutriments jusqu'à la couche photique ; une baisse de la capacité productive (productivité primaire) ; une réduction du pourcentage d'absorption de CO<sub>2</sub> ; et de ce fait avoir des impacts sur les communautés de flore et de faune, la répartition des espèces, la réponse physiologique et la vulnérabilité des écosystèmes marins et sur les activités socio-économiques relatives dans le domaine maritime.

Des zones comme le delta de la Moulouya et la lagune de Nador au Maroc sont clairement vulnérables aux inondations et à l'élévation du niveau de la mer. Ces impacts peuvent être encore aggravés par l'absence ou la faiblesse des politiques et de stratégies d'adaptation, telles que des mesures pour améliorer la gestion des zones côtières.

Les réseaux d'AMP doivent être conçus pour préserver l'état naturel des écosystèmes et résister aux impacts externes, en particulier dans le cas des changements survenant à grande échelle et à long terme comme le changement climatique.

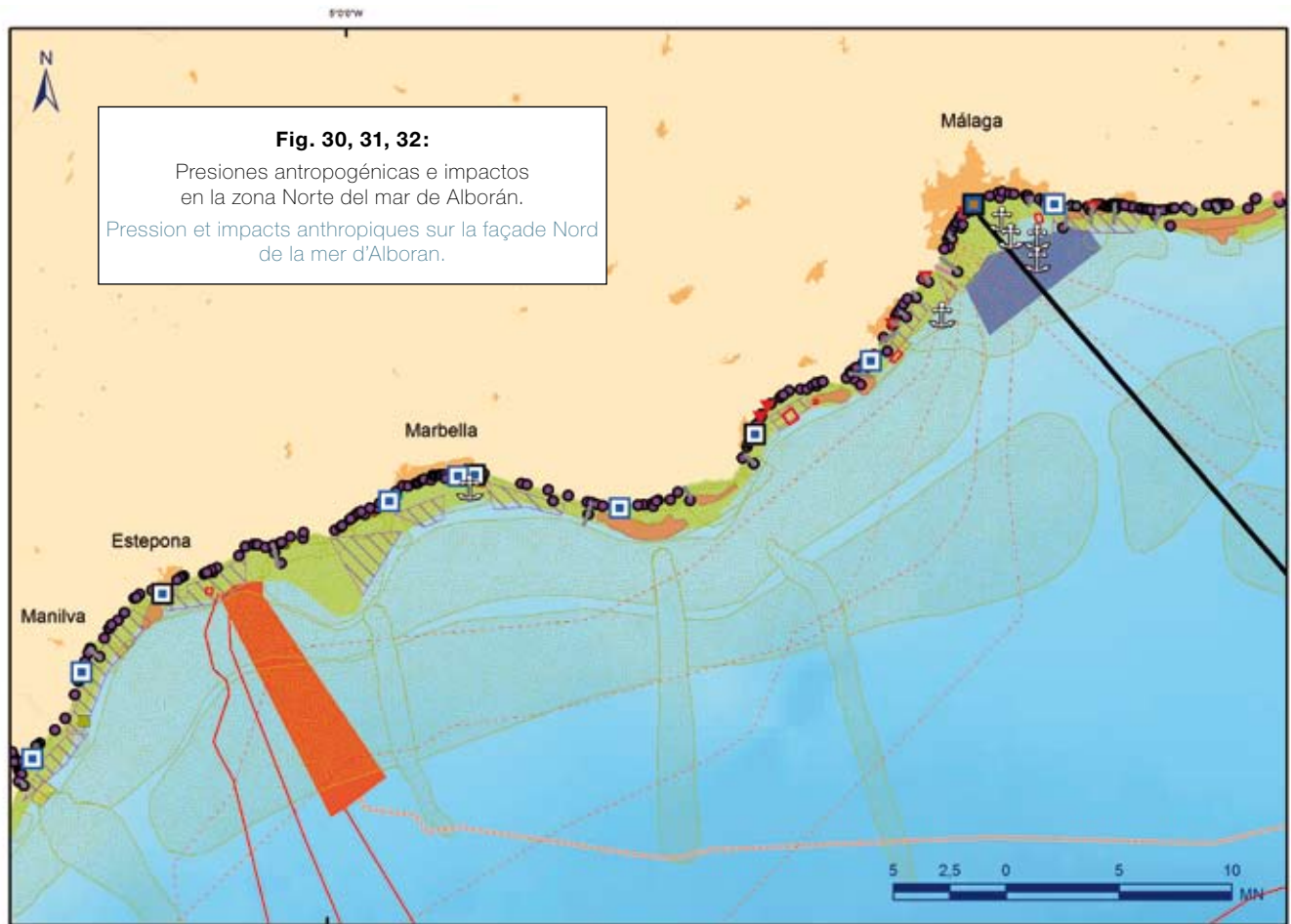
### **2.2.6. Développement côtier**

La croissance économique et le développement présentent de grandes différences entre les rives Nord et Sud de la région, avec une croissance huit fois supérieure dans le Nord, visible dans les secteurs de l'industrialisation, de la consommation énergétique, de l'urbanisation, du développement touristique ou de la population. Le retard de planification et de développement des infrastructures sur la rive Sud (Maroc et Algérie) ainsi que la coopération limitée entre les trois pays riverains de la mer d'Alboran, soulignent le besoin d'une coordination plus étroite à long terme pour la conservation et le développement durable de l'ensemble du bassin (Fig. 26, 30 à 32).

#### **Le tourisme**

Sur la rive Nord, le développement touristique peu ou non planifié a un impact direct important sur les habitats côtiers et marins et sur les bassins versants, avec de nombreuses zones côtières en phase d'érosion.

Sur la rive Sud, au Maroc, le développement du tourisme dans les provinces du Nord est relativement modeste, mais en croissance et avec une forte demande le long de la côte.

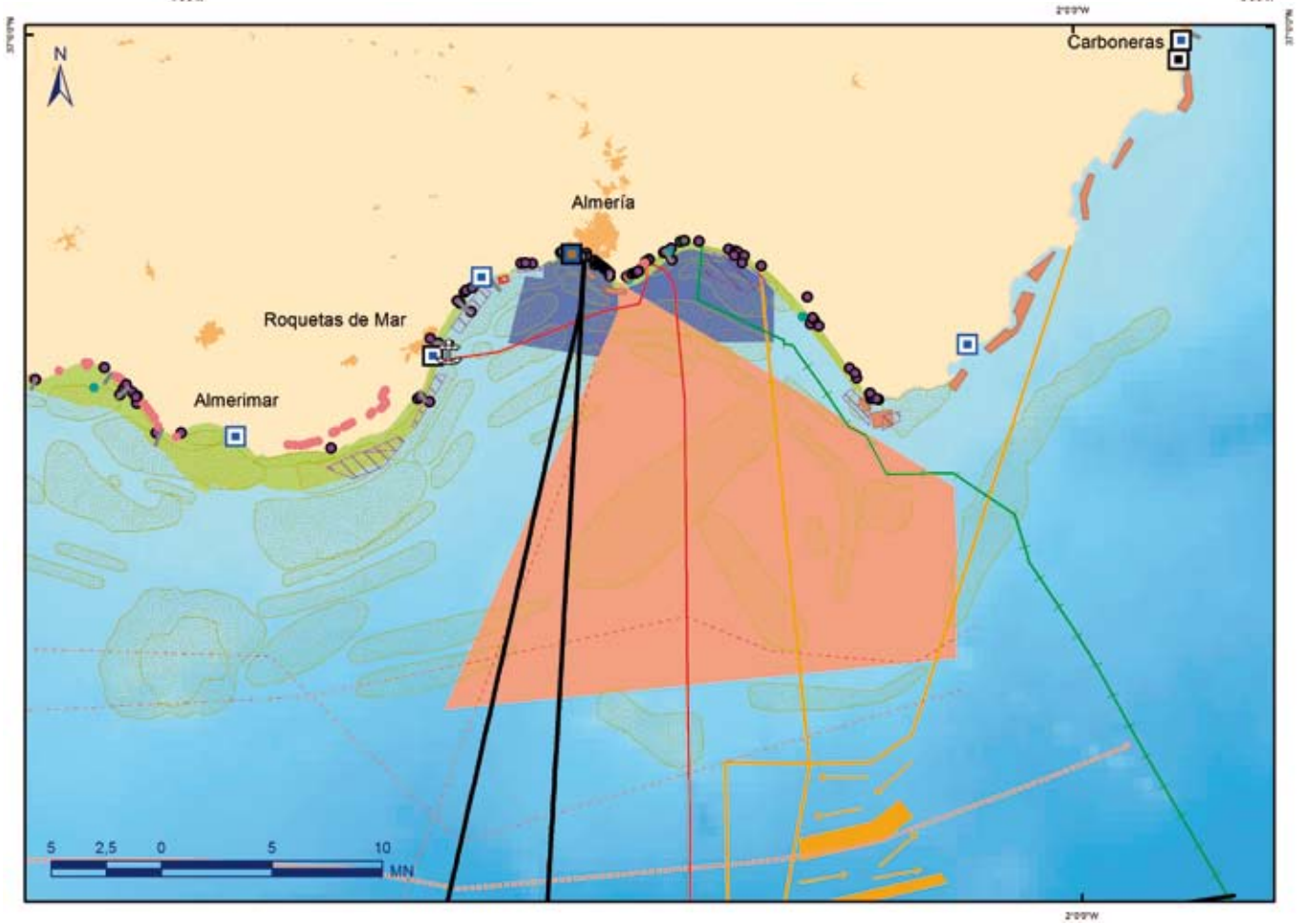
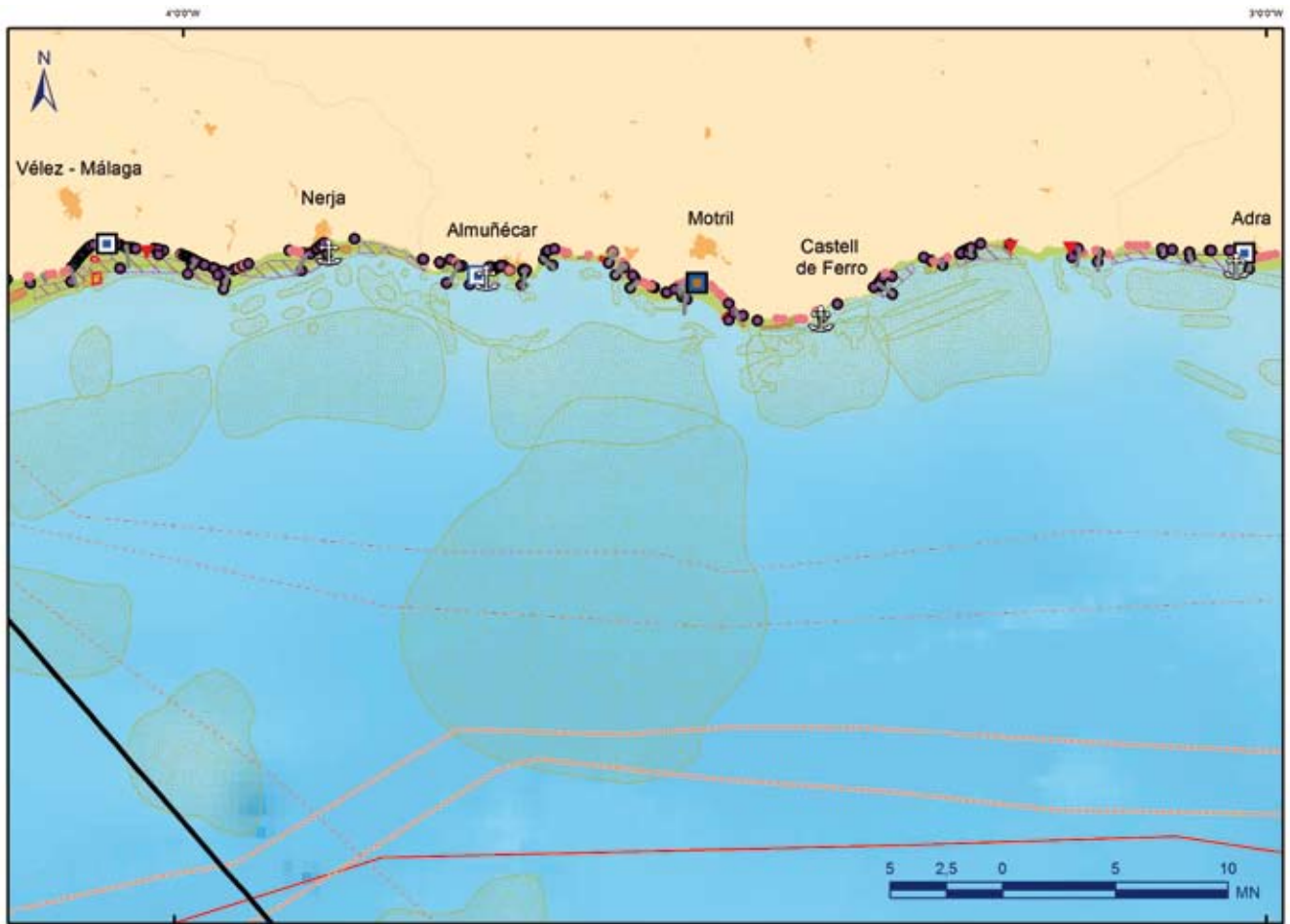


#### Leyenda

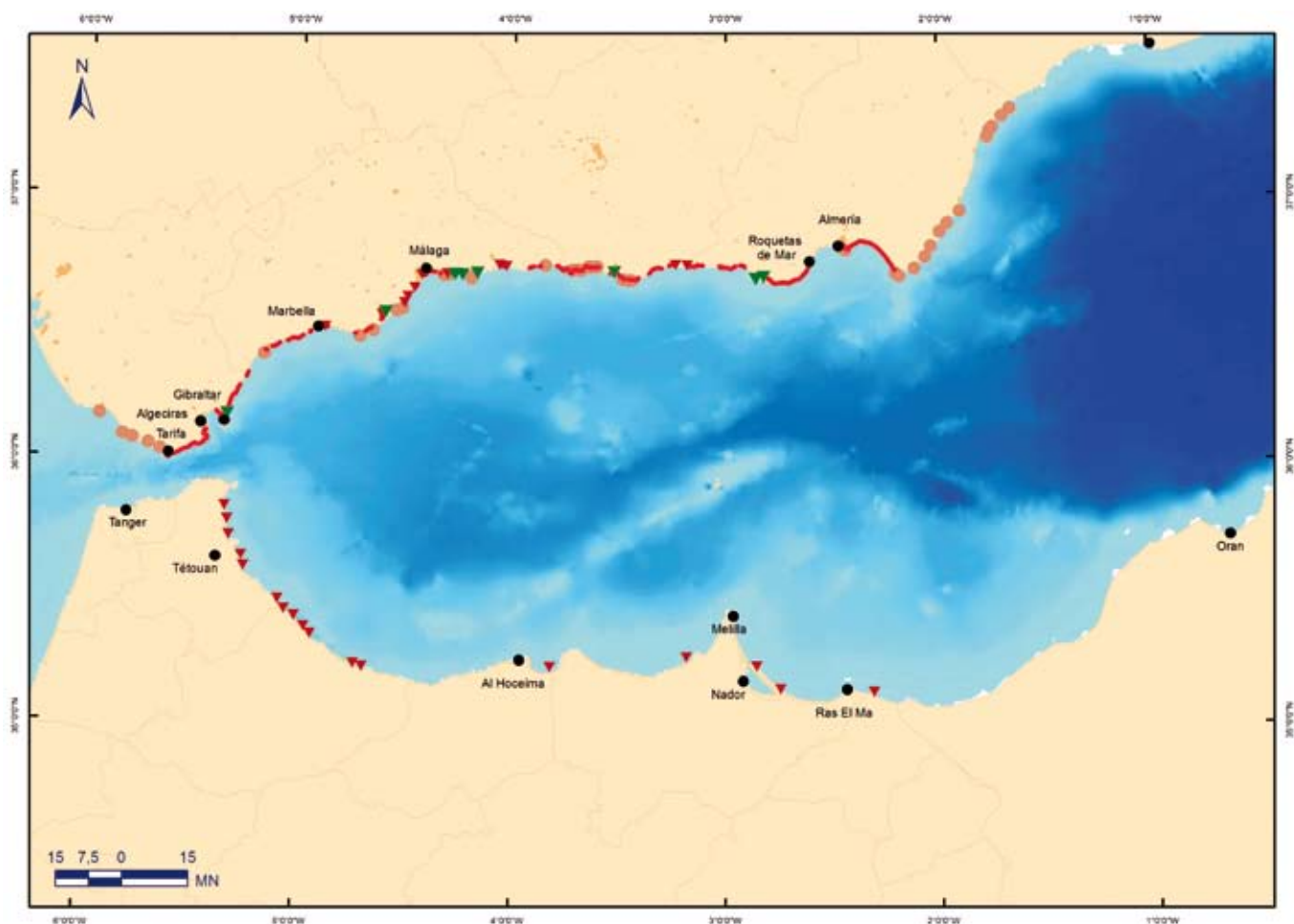
- |                                         |                                        |                                     |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| Arrecife artificial                     | Tráfico marítimo                       | Zona de extracción áridos           |
| Caladero                                | Arte de pesca moruna                   | Zona de tráfico marítimo            |
| Instalación de acuicultura              | Fondeo                                 | Área de cables submarinos           |
| Parcela de mejillones                   | Erosión                                | Zona militar                        |
| Zona de producción de moluscos bivalvos | Monoboia                               | Dispositivo separación de tráfico   |
| <b>Puertos</b>                          | Medgaz                                 | <b>Vertidos</b>                     |
| Comercial                               | <b>Conducciones submarinas</b>         | Acuicultura / Piscifactoría         |
| Deportivo                               | Cable de electricidad                  | Agropecuario                        |
| Pesquero                                | Cable de teléfono abandonado           | Desaladora                          |
| Pesquero y comercial                    | Cable de teléfono operativo            | Industrial                          |
| Pesquero y deportivo                    | Cable submarino                        | Talasoterapia / Piscina agua salada |
| Pesquero, deportivo y comercial         | Conducción de amoniaco                 | Urbana                              |
|                                         | Tramo de conducción enterrada conocido | Emisorio                            |

#### Légende

- |                                      |                                                     |                                                |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Récif artificiel                     | Trafic maritime                                     | Zone d'extraction d'agrégats                   |
| Zone de pêche                        | Site de pêche à la « Moruna » (engin de pêche fixe) | Zone de trafic maritime                        |
| Installation d'aquaculture           | Zone d'amarrage                                     | Zone de câbles sous-marins                     |
| Installation mytilicole              | Erosion                                             | Zone militaire                                 |
| Zone de production de bivalves       | Monobouée                                           | Dispositif de séparation du trafic maritime    |
| <b>Ports</b>                         | Gazoduc sous-marin Medgaz                           | <b>Rejets en mer</b>                           |
| Commercial                           | <b>Conduites sous-marines</b>                       | Aquaculture/ferme piscicole                    |
| De plaisance                         | Câble électrique                                    | Agriculture                                    |
| De pêche                             | Câble téléphonique abandonné                        | Unité de dessalement                           |
| De pêche et commercial               | Câble téléphonique opérationnel                     | Industrie                                      |
| De pêche et de plaisance             | Autres câbles sous-marins                           | Centre de thalassothérapie/piscine d'eau salée |
| De pêche, de plaisance et commercial | Conduite d'ammoniaque                               | Centre urbain                                  |
|                                      | Section de canalisation enterrée connue             | Exutoire (déversement des eaux usées)          |







**Fig. 33:**

Zonas susceptibles a la erosión costera y zonas potenciales enmarcadas para la extracción de áridos.

Zones sujettes à l'érosion et zones potentielles pour l'extraction de sable.

#### Leyenda

- |                    |                     |                                |
|--------------------|---------------------|--------------------------------|
| ▼ Erosión          | ▼ Acreción          | ● Zona de extracción de áridos |
| — Erosión probable | — Acreción probable |                                |

#### Légende

- |                    |                                  |                                |
|--------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| ▼ Erosion          | ▼ Accrétion (dépôt de sédiments) | ● Zone d'extraction d'agrégats |
| — Erosion probable | — Accrétion probable             |                                |

demanda, se está produciendo un crecimiento espectacular de urbanización del litoral y de creación de zonas residenciales turísticas con numerosos impactos sobre el medio natural.

### Industria

El litoral Norte ha experimentado un espectacular y explosivo proceso de transformación en las últimas décadas. Sus actividades industriales están localizadas en la bahía de Algeciras con industrias mayoritariamente farmacéutica, metalúrgica y de refinado de petróleo, Marbella con una planta desaladora y Motril con diversas industrias. En la ribera Sur los principales puntos calientes en Marruecos se encuentran alrededor de las ciudades de Tánger, Tetuán, Nador y

En Argelia, los dos tercios de la población del país son concentrados en la zona litoral. Esta densidad crece de manera exponencial durante el período estival. Debido a esta fuerte demanda, la urbanización del litoral y la creación de centros de residencias turísticas ha mostrado un crecimiento espectacular con numerosos impactos sobre el medio natural.

### L'industrie

Le littoral Nord a connu un processus de transformation spectaculaire et soudain au cours des dernières décennies. Les activités industrielles de la baie d'Algésiras et les industries principalement pharmaceutique, métallurgique et de raffinage de pétrole, par ordre



en menor medida Al Hoceima. En el litoral de Argelia por el contrario, las actividades industriales están concentradas en único punto. El polo industrial de Arzew (Orán) abarca 12 km con dos puertos especializados y una plataforma industrial con una refinería de gas líquido y varios complejos petroquímicos.

## **Agricultura**

Las prácticas de agricultura pueden actuar y representar un riesgo importante sobre la biodiversidad marina y costera debido al uso inadecuado de fertilizantes y pesticidas que transportados por los ríos o directamente vertidos en las aguas costeras afectan los hábitats marinos. Existen sin embargo pocas estimaciones precisas sobre las cantidades de estos productos químicos transmitidos al mar de Alborán.

En la ribera Norte, la expansión de los invernaderos de Almería, con su consecuente gran volumen de residuos vegetales y plásticos, el uso y abuso de biocidas (plaguicidas, herbicidas, insecticidas, fungicidas, etc.), el agotamiento y la contaminación de las reservas hídricas subterráneas conllevan un considerable impacto medioambiental para el medio marino y del litoral, en gran medida todavía desconocido.

En la ribera Sur, las áreas cultivadas a lo largo del río Moulouya representan una amenaza para la biodiversidad marina y costera de su desembocadura y constituye una zona susceptible de tener repercusiones.

## **Energía y minería**

Desde el punto de vista energético, el mar de Alborán es un punto de intercambio entre el continente europeo y el continente africano, incluyendo los cables bajo el agua. En relación con las energías alternativas, especialmente la eólica, España cuenta con un plan para el desarrollo de la eólica marina, preparado en 2007, que muestra un análisis de su potencial con la tecnología actual. Hay poca información sobre el desarrollo de la hidráulica marina, pero teniendo en cuenta el potencial del Estrecho de Gibraltar, veremos aflorar propuestas.

En cuanto al sector de la minería, en la actualidad, la extracción de arena marina es la que plantea los mayores problemas, debido a que es la opción más fácil para recargar muchas playas que sufren de erosión por el desarrollo de infraestructura urbanística y turística, reduciendo la aportación de sedimentos.

En relación con los hidrocarburos y el gas, desde el 2007 están teniendo lugar numerosas campañas de prospección en el mar de Alborán, y a pesar de los resultados poco fructíferos, nuevas campañas se planifican, principalmente a la costa de Andalucía donde el turismo y la pesca son sectores claves.

Para todas sus actividades, y dada la importancia del Mar de Alborán para la biodiversidad, es importante que cualquier proyecto de desarrollo sea sometido a una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y cuando su magnitud lo justifique, un Estudio Estratégico Ambiental (ESA) para definir su aceptabilidad regional a largo plazo y en ese caso, las condiciones de operación permitan eliminar todos los riesgos o poner en práctica las medidas de respuesta en situación de accidente.

d'importance, ainsi que les rejets de l'usine de dessalement de Marbella ou des diverses industries de Motril représentent les principales sources de composés polluants.

Pour la rive Sud, les principaux « points chauds », sources de pollution au niveau de la côte méditerranéenne du Maroc sont les villes de Tanger, Tétouan, Nador et, dans une moindre mesure, Al Hoceima. Le littoral méditerranéen du Maroc, contrairement à son littoral atlantique, a été moins tourné vers les activités industrielles dans le passé mais le soutien croissant du gouvernement central aux régions a modifié cette situation. En Algérie, au contraire, les activités industrielles sont concentrées en un seul point. Le pôle industriel d'Arzew concerne 12 km de côtes, avec des ports spécialisés et une plateforme industrielle avec raffinerie de gaz liquide et différents complexes pétrochimiques.

## **L'agriculture**

Les pratiques agricoles peuvent jouer un rôle et présenter un risque important pour la biodiversité marine et côtière en raison de l'utilisation inadaptée d'engrais et de pesticides qui, transportés par les rivières ou rejetés directement dans les eaux côtières, affectent les habitats marins. Il existe peu d'estimations précises sur les quantités d'engrais et autres produits chimiques transmis à la mer d'Alboran par écoulement des bassins et des rivières.

Sur la rive Nord, le développement des serres dans la région d'Almeria, avec le grand volume de résidus végétaux et plastiques qu'elles engendrent, l'utilisation et les abus de biocides (pesticides, herbicides, insecticides, fongicides, etc.) ainsi que l'épuisement et la pollution des réserves hydriques souterraines engendrent un impact environnemental considérable et incalculable pour le milieu marin et le littoral, en grande partie non évalué.

Sur la rive Sud, les terres cultivées le long de la rivière Moulouya présentent une menace pour la biodiversité marine et côtière de son embouchure et constituent une zone susceptible d'avoir des répercussions sur la rive Sud.

## **L'énergie et les mines**

Du point de vue énergétique, la mer d'Alboran constitue un point d'échanges entre le continent européen et le continent africain, par cables sous marins, entre autres des cables sous marins. En ce qui concerne les énergies alternatives, notamment les éoliennes, il existe en Espagne un plan de mise en place d'éoliennes en mer, préparé en 2007, qui a fait une analyse des potentialités en fonction des techniques actuelles. Il existe peu d'information sur le développement des techniques concernant l'énergie issue de l'hydraulique marine, mais compte tenu des potentialités du détroit de Gibraltar, on verra fleurir des propositions.

En ce qui concerne le secteur minier, à l'heure actuelle, c'est principalement l'extraction de sable marin qui pose le plus grand problème, car c'est l'option la plus facile pour recharger de nombreuses plages en d'érosion au niveau des infrastructures urbaines et touristiques qui sont la principale cause de cette érosion, réduisant les apports sédimentaires terrigènes. Un prélèvement en mer en face de certaines plages ne fera qu'accélérer le processus.

Pour les hydrocarbures et le gaz, de nombreuses campagnes de prospection ont eu lieu dans la mer d'Alboran depuis 2007 et, malgré les résultats peu fructueux, de nouvelles campagnes sont programmées, principalement devant le littoral d'Andalousie, dont les secteurs porteurs sont le tourisme et la pêche.

#### Leyenda

|                |                                         |                                |                                        |                 |                                     |
|----------------|-----------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
|                | Arrecife artificial                     |                                | Tráfico marítimo                       |                 | Zona de extracción áridos           |
|                | Caladero                                |                                | Arte de pesca moruna                   |                 | Zona de tráfico marítimo            |
|                | Instalación de acuicultura              |                                | Erosión de playa                       |                 | Área de cables submarinos           |
|                | Parcela de mejillones                   |                                | Monoboya                               |                 | Zona militar                        |
|                | Zona de producción de moluscos bivalvos |                                | Medgaz                                 |                 | Dispositivo separación de tráfico   |
| <b>Puertos</b> |                                         | <b>Conducciones submarinas</b> |                                        | <b>Vertidos</b> |                                     |
|                | Comercial                               |                                | Cable de electricidad                  |                 | Acuicultura / Piscifactoría         |
|                | Deportivo                               |                                | Cable de teléfono abandonado           |                 | Agropecuaria                        |
|                | Pesquero                                |                                | Cable de teléfono operativo            |                 | Desaladora                          |
|                | Pesquero y Comercial                    |                                | Cable submarino                        |                 | Industrial                          |
|                | Pesquero y Deportivo                    |                                | Conducción de amoníaco                 |                 | Talasoterapia / Piscina agua salada |
|                | Pesquero, Deportivo y Comercial         |                                | Tramo de conducción enterrada conocido |                 | Urbana                              |
|                |                                         |                                |                                        |                 | Emisario                            |

#### Légende

|              |                                      |                               |                                                     |                      |                                                |
|--------------|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------|
|              | Récif artificiel                     |                               | Trafic maritime                                     |                      | Zone d'extraction d'agrégats                   |
|              | Zone de pêche                        |                               | Site de pêche à la « Moruna » (engin de pêche fixe) |                      | Zone de trafic maritime                        |
|              | Installation d'aquaculture           |                               | Erosion des plages                                  |                      | Zone de câbles sous-marins                     |
|              | Installation mytilicole              |                               | Monobouée                                           |                      | Zone militaire                                 |
|              | Zone de production de bivalves       |                               | Gazoduc sous-marin Medgaz                           |                      | Dispositif de séparation du trafic maritime    |
| <b>Ports</b> |                                      | <b>Conduites sous-marines</b> |                                                     | <b>Rejets en mer</b> |                                                |
|              | Commercial                           |                               | Câble électrique                                    |                      | Aquaculture/ferme piscicole                    |
|              | De plaisance                         |                               | Câble téléphonique abandonné                        |                      | Agriculture                                    |
|              | De pêche                             |                               | Câble téléphonique opérationnel                     |                      | Unité de dessalement                           |
|              | De pêche et commercial               |                               | Autres câbles sous-marins                           |                      | Industrie                                      |
|              | De pêche et de plaisance             |                               | Conduite d'ammoniaque                               |                      | Centre de thalassothérapie/piscine d'eau salée |
|              | De pêche, de plaisance et commercial |                               | Section de canalisation enterrée connue             |                      | Centre urbain                                  |
|              |                                      |                               |                                                     |                      | Exutoire (déversement des eaux usées)          |

### 2.3. ASPECTOS LEGALES E INSTITUCIONALES RELACIONADOS CON LA BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN MARINA Y COSTERA DEL MAR DE ALBORÁN

#### 2.3.1. Estrategias de conservación regional

Varias iniciativas han promovido la conservación de la biodiversidad como una prioridad, en particular a través del establecimiento de Áreas Protegidas. Una lista de las principales iniciativas, convenciones internacionales y directivas europeas para España se resume en una publicación anterior sobre el mar de Alborán (Robles, R., 2010. Conservación y Desarrollo Sostenible del Mar de Alborán. Gland. Suiza y Málaga, España. UICN.)

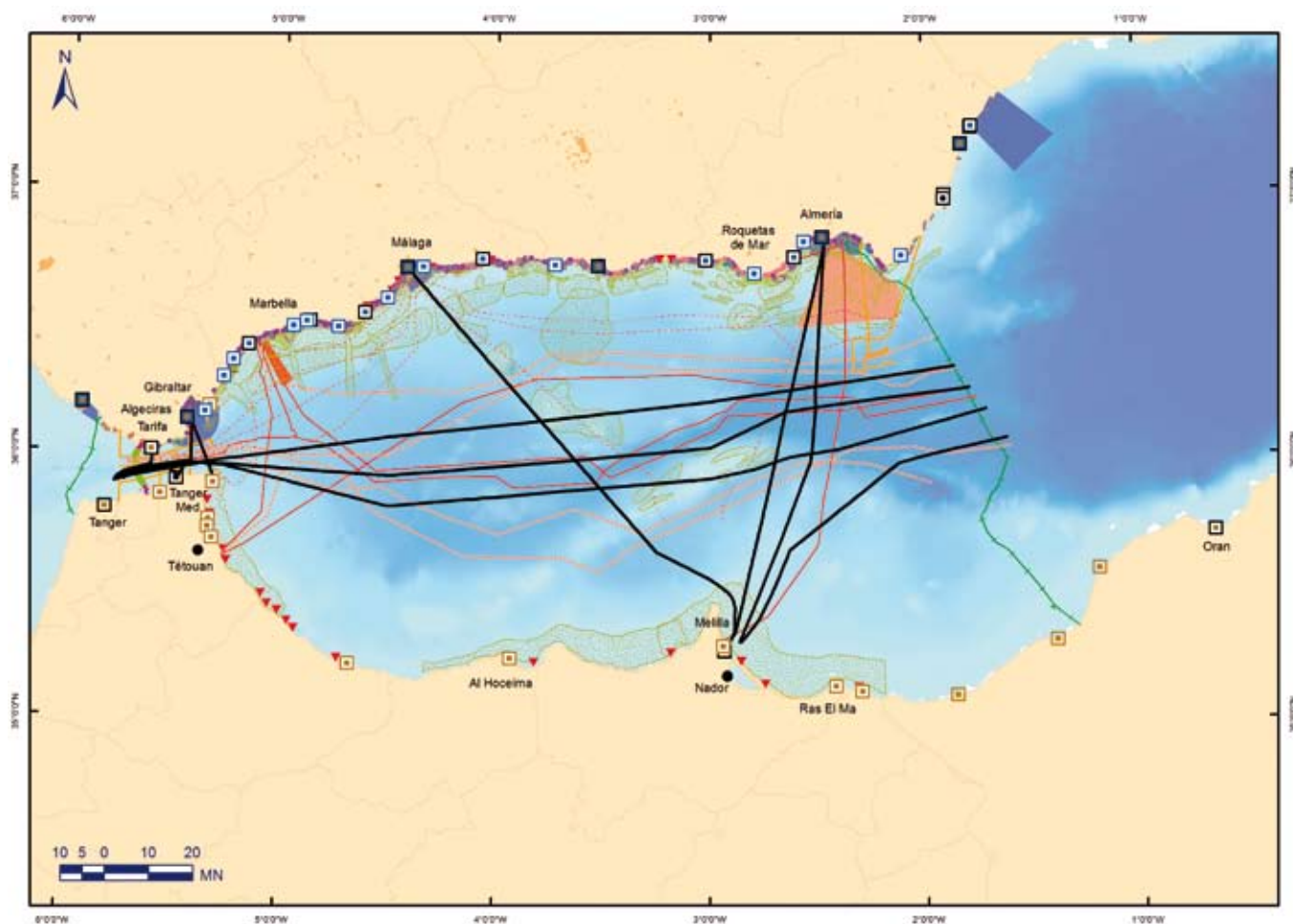
Más recientemente, el Protocolo Integrado de Gestión de Zonas Costeras del Mediterráneo (2011) ha establecido un nuevo marco común que tiene por objeto una mejor gobernanza e integración de usos del litoral para conseguir un buen estado de los ecosistemas litorales.

Pour toutes ses activités, et compte tenu de l'importance de la mer d'Alboran pour la biodiversité, il est important que tout projet de développement soit au minimum soumis à une étude d'impact sur l'environnement (EIA) et lorsque son envergure le justifie à une étude stratégique de l'environnement (ESA) permettant de définir son acceptabilité régionale à long terme et dans ce cas les conditions opératives permettant d'éliminer tous les risques ou de mettre en place toutes les mesures de réponse en cas d'accident.

### 2.3. ASPECTS JURIDIQUES ET INSTITUTIONNELS CONCERNANT LA BIODIVERSITÉ ET LA CONSERVATION MARINE ET CÔTIÈRE DE LA MER D'ALBORAN

#### 2.3.1. Stratégies de conservation régionale

Plusieurs initiatives ont encouragé la conservation de la biodiversité, et en particulier par la mise en place d'aires protégées. Une liste de ces principales initiatives, conventions internationales pour les trois pays et directives européennes pour l'Espagne ont été présentées dans l'ouvrage précédent sur la mer d'Alboran (Robles, R., 2010. Conservation et développement durable de la mer d'Alboran. Gland, Suisse et Malaga, Espagne, UICN).



**Fig. 34:**

Actividades costeras y marinas en el mar de Alborán.

Activités côtières et marines en mer d'Alboran.

### 2.3.2. Estrategia sobre la biodiversidad marina de España (Andalucía, Marruecos y Argelia)

#### Ribera Norte

En España, la figura de Área Marina Protegida, enfocada hacia el mantenimiento de la sostenibilidad de los océanos y la diversidad biológica, aparece referida en la Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad (Ley 42/2007, del 13 de diciembre) que identifica por primera vez el concepto de las susodichas áreas y contempla la creación de una red de áreas marinas protegidas. Esta ley incorpora así al ordenamiento jurídico español la posibilidad de crear áreas marinas protegidas y establece así mismo como figuras de protección de los espacios naturales: Parques, Reservas Naturales, Áreas Marinas Protegidas, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos, en función de los bienes y valores a proteger así como de los objetivos de gestión a cumplir.

Más recientemente, la Ley de Protección del medio marino (12 de marzo de 2010; BOCG 121/000059) aborda nuevos aspectos de protección y gestión del medio marino. Los elementos clave que conforman esta ley son tres: las estrategias marinas como instrumento de planificación, la creación de la red de áreas marinas protegidas y la incorporación de criterios ambientales en los usos

Plus récemment, le Protocole pour la gestion Intégrée des Zones Côtières de la région méditerranéenne est entré en vigueur (2011). Il a pour objectif une meilleure gouvernance, intégrant tous les usages du littoral, afin de maintenir un bon état des écosystèmes littoraux.

### 2.3.2. Stratégie relative à la biodiversité marine de l'Espagne (Andalousie), du Maroc et de l'Algérie

#### La rive Nord

En Espagne, la notion d'aire marine protégée, axée sur le maintien de la durabilité des océans et la diversité biologique, figure dans la loi sur le patrimoine naturel et la biodiversité (Loi 42/2007 du 13 décembre). Cette loi intègre ainsi dans le système juridique espagnol la possibilité de créer des aires marines protégées et établit également les types d'espaces naturels à protéger : parcs, réserves naturelles, aires marines protégées, monuments naturels et paysages protégés, en fonction des biens et des valeurs à protéger et des objectifs de gestion à atteindre.

Plus récemment, la loi de protection du milieu marin (12 mars 2010 ; BOCG 121/000059) aborde de nouveaux aspects de la protection et de la gestion du milieu marin. Trois éléments clés composent

del medio marino. De esta manera, sobre esta normativa se crea la red de áreas marinas protegidas y se establecen sus objetivos, los espacios naturales incluidos y los mecanismos para su designación y gestión.

Por otro lado, la principal herramienta de conservación de la flora y fauna silvestre de España, regulada por el real decreto 439/1990, bajo el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, es el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y los planes de actuación. En él, las especies se encuentran categorizadas según el grado de amenaza para su conservación y según requieran medidas específicas para la recuperación de sus poblaciones.

Asimismo y siguiendo una misma metodología se ha formado el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Decreto 104/1994, de 10 mayo). La legislación a nivel autonómico de Andalucía, también ha creado diferentes normativas para la protección de los espacios naturales marinos y sus recursos:

- La ley 2/89 del Inventario de los espacios naturales protegidos que propone la formación de la Red de espacios naturales protegidos de Andalucía (RENPA; BOJA 27/07/1989) para homogeneizar la gestión de todos los espacios protegidos y la ley 5/1991, del 5 de abril configura la protección de los espacios naturales (BOPA 17/04/1991). Las figuras de protección de los espacios litorales se agrupan en las categorías de Parque Nacional, Parque Natural, Paraje Natural, Reserva Natural, Parque Periurbano, Monumento Nacional y Reserva Natural Concertada.
- La ley 1/2002, de 4 de abril, sobre la ordenación, fomento y control de la pesca marítima, el marisqueo y la acuicultura marina (BOE 106/2002 de 03-05-2002, pág. 16189; BOJA 45/2002 de 18-04-2002).

## **Ribera Sur**

### **Marruecos**

Muchas instituciones están involucradas en la biodiversidad marina de Marruecos, incluyendo diversos órganos de coordinación, gestión y seguimiento y control, con el apoyo de todos los órganos de consulta. En el Cuarto Informe Nacional sobre Biodiversidad de Marruecos (2009) se recoge la estrategia marroquí para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y el plan nacional.

Marruecos ha logrado grandes avances en la creación de un marco institucional y legislativo para la conservación de la biodiversidad y su uso racional.

- La ley sobre la pesca marítima del 23 de noviembre de 1973 y sus revisiones, intenta garantizar la gestión sostenible de los recursos pesqueros. En su Código de medio ambiente, epígrafe 2.2. sobre « aguas marítimas y litoral » cita la normativa existente en el litoral y los nuevos proyectos de ley en marcha para proteger y gestionar los recursos marinos y su conservación. Entre los más importantes destaca, el proyecto de ley sobre el Código de pesca Marítima y preservación de los ecosistemas marinos y el proyecto de ley relativo a la protección del Litoral.
- El proyecto de ley y sus textos de aplicación sobre el comercio internacional de especies de fauna y flora silvestres amenazadas de extinción (CITES).

cette loi : les stratégies marines en tant qu'instrument de planification, la création du réseau d'aires marines protégées et l'intégration de critères environnementaux pour l'utilisation du milieu marin. Cette réglementation prévoit la création du réseau d'aires marines protégées et établit leurs objectifs, les espaces naturels inclus ainsi que les mécanismes permettant leur désignation et leur gestion.

D'autre part le principal outil de conservation de la flore et de la faune sauvages en Espagne est le Catalogue national des espèces menacées et ses plans d'action, réglementé par le décret royal 439/1990, en vertu de la Liste des espèces sauvages soumises à une protection spéciale. Dans ce catalogue, les espèces sont répertoriées selon le degré de menace pour leur conservation et en fonction de la nécessité d'appliquer des mesures spécifiques pour le rétablissement de leurs populations.

La région autonome d'Andalousie procède de même, avec la préparation du catalogue andalou des espèces menacées (décret 104/1994 du 10 mai) et la prise d'un certain nombre de mesures pour la protection des espaces naturels marins et leurs ressources :

- La loi 2/89 sur l'inventaire des espaces naturels protégés qui propose la mise en réseau des espaces protégés naturels d'Andalousie (RENPA; BOJA 27/07/1989) pour homogénéiser la gestion de tous ces espaces
- La loi 5/1991, qui définit la protection des espaces naturels (BOPA 17/04/1991). Les catégories de protection des espaces littoraux sont les suivantes : parc national, parc naturel, paysage naturel, réserve naturelle, parc péri-urbain, monument national et réserve naturelle concertée.
- La loi 1/2002, du 4 avril, sur la gestion, la promotion et le contrôle de la Pêche maritime, de la conchyliculture et de l'aquaculture marine (BOE 106/2002 de 03-05-2002, p. 16189 ; BOJA 45/2002 de 18-04-2002).

## **La rive Sud**

### **Maroc**

De nombreuses institutions sont impliquées dans la biodiversité marine méditerranéenne du Maroc, y compris les organes de coordination, de gestion, de suivi et de contrôle, avec le soutien de l'ensemble des organes consultatifs. Le Quatrième rapport national sur la biodiversité du Maroc (2009) présente la stratégie marocaine et son plan d'action pour la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité.

Le Maroc a réalisé de grands progrès pour la création d'un cadre institutionnel et législatif pour la conservation de la biodiversité et son utilisation rationnelle.

- La loi sur la pêche maritime du 23 novembre 1973 et ses amendements, tente de garantir la gestion durable des ressources halieutiques. Le Code de l'environnement, au paragraphe 2.2. intitulé « Eaux maritimes et littoral », fait référence à la réglementation actuelle relative au littoral et aux nouveaux projets de loi en cours visant à protéger et à gérer les ressources marines et leur conservation. Parmi les plus importants, on peut citer le projet de loi sur le Code des pêches maritimes et de la préservation des écosystèmes marins et le projet de loi relatif à la protection du littoral.



- La ley núm. 11/2003 sobre la puesta en valor del medio ambiente en la que se definen las « áreas especialmente protegidas » como aquellos « espacios terrestres o marinos con un valor natural y cultural particular en el interior de los cuales deben ser tomadas medidas para la protección y gestión del medio ambiente ».
- El desarrollo de una nueva ley sobre áreas protegidas que fue adoptada en julio de 2010 y cuyos textos de aplicación se están preparando. Esta ley define las funciones y responsabilidades de las diferentes administraciones y la posibilidad de delegación de la gestión de estos espacios. En ella, las figuras de espacios protegidos se agrupan en las categorías de parque nacional, parque natural, reserva biológica, reserva natural y sitio natural.

A pesar de este marco legislativo, Marruecos no cuenta todavía con una legislación propia para cubrir muchos temas en el medio marino. Con respecto a las áreas de conservación, Marruecos ha desarrollado una iniciativa para la identificación de las zonas sensibles en relación con sus funciones ecológicas como los lugares de alimentación, reproducción y/o de cría de las principales especies demersales y de riqueza en biodiversidad, ya que albergan una serie de especies de fauna y flora a veces únicas al nivel regional. Estas áreas, bajo la responsabilidad de la Administración de Aguas y Bosques (texto de 1996), son declaradas como sitios de interés biológico y ecológico (SIBE) de prioridad 1, 2 o 3, según la siguiente definición:

- SIBE de prioridad 1: zonas que deben ser declaradas bajo algún estatuto de protección (como la reserva natural) en un periodo de 5 años.
- SIBE de prioridad 2: zonas que deben recibir un estatuto de protección en el marco de 10 años.
- SIBE de prioridad 3: zonas donde se excluye cualquier actividad humana y deben disfrutar de un estatuto de protección en un periodo de 10 años.

## Argelia

El desarrollo de áreas protegidas a través del Marco Nacional de Ordenación del Territorio (SNAT) constituye la piedra angular de la conservación in situ de la diversidad biológica en Argelia. Como parte de su Estrategia Medioambiental se está llevando a cabo un importante esfuerzo orientado al conocimiento y protección de espacios marinos costeros de relevancia para la biodiversidad así como acciones complementarias para el desarrollo de un Plan de Gestión en una serie de áreas preseleccionadas (islas Habibas, isla de Rachgoun, área marina d El Kala, de Taza, de Gouraya, de Chenoua, d Agueli y de Kouali). Según esta Estrategia, las medidas relativas a la protección y a la conservación del patrimonio de litoral se traducirán en un futuro, en la clasificación y la adaptación de 11 Parques marinos y terrestres y de 21 reservas marinas y terrestres.

Entre las principales medidas legislativas tomadas en este contexto se encuentran las leyes siguientes:

- La ley del 01-20 del 12-12-2001 relativa a la ordenación y desarrollo sostenible del territorio.
- La ley promulgada el 19-07-2003 relativa a la protección del medio ambiente dentro del marco del desarrollo sostenible.

- Le projet de loi et ses textes d'application sur le Commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES).
- La loi 11/2003 sur la mise en valeur de l'environnement dans laquelle sont définies les aires spécialement protégées comme suit : « des sites terrestres ou marins avec une valeur naturelle ou culturelle particulière dans lesquels sont prises des mesures pour la protection et la gestion de l'environnement ».
- Le développement d'une nouvelle loi sur les aires protégées adoptée en juillet 2010 et dont les textes d'application sont en cours de préparation. Cette loi définit les fonctions et les responsabilités des différentes administrations et la possibilité de déléguer la gestion de ces espaces, y compris à des ONG ou à des groupes privés. Dans cette loi, les catégories d'espaces protégés sont définies comme suit : parc national, parc naturel, réserve biologique, réserve naturelle et site naturel.

Toutefois, le Maroc ne dispose pas encore de législation propre couvrant un grand nombre de thèmes relatifs au milieu marin. S'agissant des aires de conservation, le Maroc a lancé une initiative pour l'identification des zones sensibles en ce qui concerne leurs fonctions écologiques en tant que lieux de nourrissage, de reproduction et/ou de croissance des principales espèces démersales et en tant que sites riches en biodiversité, puisqu'elles hébergent un ensemble d'espèces de faune et de flore parfois uniques au niveau régional. Ces zones, placées sous la responsabilité de l'Administration des eaux et forêts (texte de 1996), sont déclarées sites d'intérêt biologique et écologique (SIBE) de priorité 1, 2 ou 3, selon la définition suivante :

- SIBE de priorité 1 : zones devant bénéficier d'un statut de protection (comme celui de réserve naturelle) dans un délai de 5 ans.
- SIBE de priorité 2 : zones devant recevoir un statut de protection dans un délai de 10 ans.
- SIBE de priorité 3 : zones excluant toute activité humaine et devant bénéficier d'un statut de protection dans un délai de 10 ans.

## Algérie

Le développement des Aires protégées en Algérie s'effectue dans le cadre du Plan National de la Planification Territoriale (SNAT) qui est la pierre angulaire de la conservation in situ de la diversité biologique. Dans le cadre de la Stratégie Nationale de l'Environnement, l'Algérie réalise un effort important pour développer la connaissance et la protection des espaces marins et côtiers sur la biodiversité afin de développer des plans de gestion pour une série de sites pré-sélectionnés (les îles Habibas, l'îlot de Rachgoun, les aires marines d'El Kala, de Taza, de Gouraya, de Chenoua, d'Agueli et de Kouali). Selon cette Stratégie, les mesures relatives à la protection et à la conservation du patrimoine littoral se traduiraient dans le futur par la création de 11 parcs marins et terrestres et de 21 réserves marines et terrestres.

Parmi les mesures législatives prises concernant l'environnement, les plus importantes sont les suivantes :

- La loi 01-20 du 12 décembre 2001 relative à la planification et au développement durable du territoire,
- La loi du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans un cadre de développement durable,

- La Ley de febrero de 2002 relativa a la protección y valorización del litoral. Esta ley tiene por objeto la elaboración y la aplicación de una política nacional específica de ordenación y protección del litoral y para ello define « la zona costera » de aplicación.
- La ley del 04-20 de 25 diciembre 2004 relativa a la prevención de riesgos y gestión de catástrofes.
- La ley núm. 11-02 correspondiente al 17 de febrero del 2011 relativa a las áreas protegidas en el marco del desarrollo sostenible. Según esta ley se establecen las siguientes categorías: Parque Nacional, Parque Natural, Reserva Natural Integral, Reserva Natural, Reserva de Gestión de Hábitats y de Especies, Sitio Natural y Corredor Biológico. Entre estas categorías se incluirían los humedales. Para ello la ley instituye una Comisión Nacional de Áreas Protegidas que será la encargada de evaluar la proposición y categorización de cada área propuesta. La gestión de cada área proclamada recae así mismo en la institución que prepara la propuesta.
- La loi de février 2002 relative à la protection et à la valorisation du littoral. Cette loi a pour objet l'élaboration et l'application d'une politique nationale spécifique de planification et protection du littoral et, pour cela, définit la « zone côtière » d'application.
- La loi du 04-20 du 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques et à la gestion des catastrophes,
- La loi 11-02 du 17 février 2011 relative aux Aires protégées dans un cadre de développement durable. Selon cette loi, les catégories suivantes sont définies : parc national, parc naturel, réserve naturelle intégrale, réserve naturelle, réserve de gestion des habitats et des espèces, site naturel et corridor biologique. C'est dans ces catégories que sont aussi incluses les zones humides. Cette loi crée en outre une Commission nationale des Aires protégées chargée d'évaluer les sites proposés et leur classification. La gestion de chaque aire proclamée reviendrait à l'administration ou à l'institution qui en a fait la proposition.

### 3. Proceso de identificación para la red regional de áreas marinas prioritarias para la conservación en el mar de Alborán

Esta sección examina la metodología para la definición de una red representativa de espacios protegidos costeros y marinos en el mar de Alborán. Durante el transcurso de este trabajo y la realización de varios talleres, grupos de expertos de la región definieron la metodología a utilizar, los principios y los criterios guía para la identificación de las zonas prioritarias de conservación y sus posibles ajustes para su aplicabilidad en la región del mar de Alborán.

El desarrollo de este proceso incluye la identificación a priori de las unidades o regiones ecológicas que conforman la cuenca del mar de Alborán, los elementos más representativos de conservación y el reconocimiento de las principales amenazas mediante el desarrollo de mapas de usos y presiones. El resultado final comprende un conjunto de zonas representativas de las distintas regiones ecológicas dentro de las cuales se describen los posibles sitios prioritarios y espacios protegidos que podrían configurar esta red.

#### 3.1. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

La información y datos utilizados para el cartografiado de hábitats marinos y características de uso del espacio se obtuvieron en una gran variedad de formatos desde organismos gubernamentales y otras instituciones regionales. Su homogenización y análisis espacial mediante la superposición de mapas de información de regiones ecológicas, presiones, formaciones marinas, y figuras de protección existentes fueron discutidos con grupos de expertos nacionales y regionales para su valoración y adición de información.

#### 3.2. PRINCIPIOS Y CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE UNA RED Y SELECCIÓN DE ÁREAS PARA LA CONSERVACIÓN

Los criterios para la selección de áreas y la formación de una red de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad marina del mar de Alborán se deben elaborar tomando en cuenta los distintos criterios definidos a nivel internacional y nacional, los

### 3. Processus d'identification d'un réseau régional de sites marins prioritaires pour la conservation de la mer d'Alboran

Cette partie présente la méthodologie utilisée pour la définition d'un réseau représentatif de zones protégées marines et côtières en mer d'Alboran. Au cours de ces travaux, comprenant de nombreux ateliers, des groupes d'experts de la région ont défini la méthodologie à utiliser, les principes et les critères guidant l'identification des zones prioritaires de conservation et leurs éventuels ajustements afin d'être applicables à la région de la mer d'Alboran.

Ce processus a nécessité, dans un premier temps, l'identification des unités ou régions écologiques, des éléments de conservation les plus représentatifs, et, grâce à l'élaboration de cartes portant sur les utilisations et les pressions, des principales menaces. Le résultat final est un ensemble de zones représentatives des différentes régions écologiques au sein desquelles ont été identifiés les éventuels sites prioritaires et les aires protégées existantes pouvant constituer ce réseau.

#### 3.1. COLLECTE ET ANALYSE DE L'INFORMATION

Les informations et les données utilisées pour la cartographie des habitats marins et des caractéristiques d'utilisation de l'espace ont été obtenues dans différents formats auprès de divers agences gouvernementales et régionales, ainsi que des experts nationaux et internationaux. L'homogénéisation de ces données et l'analyse spatiale, par superposition de différentes cartes représentant les régions écologiques, les pressions, les formations marines et les types de protection existants, ont été discutées et soumises à l'évaluation de groupes d'experts nationaux et régionaux afin de les compléter et les valoriser.

#### 3.2. PRINCIPES ET CRITÈRES DE CONCEPTION D'UN RÉSEAU, ET SÉLECTION DES SITES PRIORITAIRES POUR LA CONSERVATION

Les critères de sélection des sites prioritaires et la création d'un réseau de sites prioritaires pour la conservation de la biodiversité marine en mer d'Alboran prennent en compte les différents critères

criterios naturales de la región y los condicionantes socio-económicos como principios básicos para asegurar la complementariedad en los objetivos de conservación entre los diferentes países ribereños y fomentar el desarrollo sostenible en la región.

A través de una revisión bibliográfica y las recomendaciones aportadas a través de talleres con grupos de expertos se decide primeramente utilizar los criterios aportados en mayo de 2008 por las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB IX/20 Anexo 2) para la propuesta y selección de una red de áreas de conservación. Según este informe, los criterios para el Diseño de una « Red Ecológicamente Coherente » de áreas marinas a proteger deben basarse en cinco elementos fundamentales que también pueden ser utilizados para la valoración de la presente propuesta de red para el mar de Alborán:

- Representatividad,
- Replicación de rasgos/características ecológicas,
- Conectividad entre espacios/ áreas,
- Áreas ecológicamente y biodiversamente significativas,
- Adecuación y viabilidad de las áreas.

Fundamentalmente, la red de áreas de conservación debe estar enfocada a representar la diversidad de ambientes típicamente presentes en la región, mediante la protección de una gran parte de los diferentes hábitats marinos y sus comunidades biológicas. En el contexto del mar de Alborán, la red debe reunir así los rasgos más distintivos y únicos del conjunto de sus ecosistemas, incluyendo aquellos que lo diferencian de otras regiones marinas del Mediterráneo y del océano Atlántico adyacente.

### 3.3. PRINCIPIOS OPERACIONALES POR LA DEFINICIÓN DE LA RED

Los siguientes principios son considerados esenciales para alcanzar y garantizar los elementos fundamentales en el proceso selectivo de la red de sitios de conservación en el mar del Alborán:

- Armonización de los criterios con las iniciativas globales y regionales.
- Representatividad de los espacios protegidos existentes en la red.
- Preservación de los procesos y elementos ecológicos que caracterizan a esta región mediante la cobertura adecuada.
- Aproximación para asegurar la conectividad ecológica en cada región en las diferentes partes de la región partiendo de la base geomorfológica e hidrológica de la cuenca.
- Paralelamente, acercamiento a la red promoviendo la conectividad marítimo-terrestre entre los espacios protegidos litorales y los espacios propuestos para formar parte de la red.
- Diferenciación de ecosistemas marinos utilizando la geomorfología del fondo en ámbitos de aguas profundas a falta de información más detallada.
- Considerar el establecimiento de lugares de conservación en al menos dos zonas de la región con el fin de preservar la representatividad de los hábitats y comunidades marinas.
- Selección preliminar de áreas que se pueden complementar en

définis au niveau national et international, et se basent sur les caractéristiques naturelles et les paramètres socio-économiques de la région pour s'assurer de la complémentarité des objectifs de conservation des pays riverains et favoriser le développement durable de la région.

En s'appuyant sur une étude bibliographique et sur les recommandations formulées au sein d'ateliers réunissant des groupes d'experts, il a été décidé d'utiliser les critères établis par les parties à la Convention sur la diversité biologique (décision CDB IX/20, Annexe 2) pour la proposition et la sélection d'un réseau de sites de conservation. Les critères de conception d'un « réseau écologiquement cohérent » d'aires marines à protéger doivent reposer sur cinq éléments fondamentaux pouvant également être utilisés pour l'évaluation de la présente proposition de réseau en mer d'Alboran :

- Représentativité,
- Réplication des caractéristiques écologiques,
- Connectivité entre les espaces/aires,
- Aires significatives du point de vue de l'écologie et de la biodiversité,
- Adéquation et viabilité des aires sélectionnées.

Fondamentalement, le réseau des sites de conservation devrait viser à représenter la diversité des environnements présents dans la région en protégeant une grande partie des différents habitats marins et leurs communautés biologiques. Dans le contexte de la mer d'Alboran, le réseau doit ainsi réunir les caractéristiques les plus distinctes et les plus uniques de l'ensemble de ses écosystèmes, y compris celles qui différencient cette mer des autres régions marines de la Méditerranée et de l'océan Atlantique adjacent.

### 3.3. PRINCIPES OPÉRATIONNELS POUR LA DÉFINITION DU RÉSEAU

Les principes suivants sont considérés comme essentiels pour atteindre et garantir les éléments fondamentaux du processus de sélection du réseau de sites de conservation dans la mer d'Alboran :

- Harmoniser les critères retenus avec ceux des initiatives mondiales et régionales.
- S'assurer de la représentativité des espaces protégés existants au sein du réseau.
- S'assurer que la couverture du réseau est adaptée à la préservation des processus et des éléments écologiques caractérisant la région.
- Etablir une zonation de la région sur la base de la géomorphologie et de l'hydrologie du bassin pour garantir la connectivité écologique entre les différentes parties de la région.
- Tenter de promouvoir et de maintenir la connectivité maritime-terrestre entre les espaces protégés du littoral et les espaces proposés au large.
- Considérer, dans les zones en eaux profondes, faute d'informations plus détaillées, une estimation de la présence possible des écosystèmes marins en se basant sur les différences géologiques et géomorphologiques.
- Considérer la mise en place de sites de conservation dans au



posteriores estudios de campo dado que la información actual puede ser escasa para algunas zonas (especialmente en la ribera sur y en aguas más profundas) y que el conocimiento sobre las presiones y usos del medio son variables.

### 3.4. CRITERIOS ECOLÓGICOS Y SOCIO-ECONÓMICOS PARA EL DISEÑO DE UNA RED EN EL MAR DE ALBORÁN

En la tabla 3 se presentan los criterios definidos por los expertos en los talleres regionales para la elaboración de la red de áreas prioritarias del mar de Alborán.

Se ha decidido armonizar los criterios utilizados en el desarrollo de la red en el mar de Alborán con los de las iniciativas mundiales y regionales y las siguientes, en particular, las establecidas para las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM Convenio de Barcelona), para las áreas importantes para la conservación de las aves (IBAs en sus siglas en inglés) y para las áreas de importancia ecológica y biológica (EBSA en inglés). También se ha considerado los Lugares de Interés Comunitario (LIC, las áreas designadas en virtud de la Directiva Hábitats 92/43/CEE), las Zonas de Especial Protección (ZEPA) establecidas en virtud de la Directiva Europea 79/409/CEE (más conocida como la « Directiva Aves ») en la conservación de las aves silvestres, y otras categorías de protección de las áreas naturales existentes.

Los criterios para ZEPIM (Convenio de Barcelona) básicamente incluyen los siguientes conceptos:

- Carácter único. El área incluye sistemas únicos o raros, o especies endémicas o amenazadas.
- Representatividad natural. El área es representativa de un tipo de hábitat, proceso ecológico, comunidad biológica o unidad fisiográfica.
- Diversidad. El área posee alta diversidad de especies, comunidades o ecosistemas.
- Naturalidad. El área posee la menor alteración por actividades humanas posible.
- Presencia de hábitats o especies en estado crítico.
- Representatividad cultural.

Los criterios para la selección de IBAs (Birdlife Internacional) identifican aquellas zonas marinas que se revelan como prioritarias para especies de aves marinas amenazadas y/o sensibles. Estos son:

- Áreas con especies amenazadas a nivel global.
- Distribución restringida (área acoge 1% de la población global, regional o subregional de cierta especie).
- Flujo total de aves marinas que pasan a través de ella en un periodo migratorio.
- Número de parejas reproductoras.
- Densidad de cada especie.
- Número mínimo de aves que utilizan un determinado hábitat.

moins deux zones de la région, afin d'assurer la représentativité des habitats et des communautés marines, lorsque possible avec un site sur la rive Nord et un sur la rive Sud.

- Réaliser, au vu du manque de données sur certaines portions de l'espace maritime de la mer d'Alboran (surtout sur la rive Sud et en eaux profondes) et sachant que les connaissances des pressions et des utilisations du milieu marin sont variables, une sélection préliminaire de sites pour la conservation qui pourra ensuite être complétée par des études sur le terrain.

### 3.4. CRITÈRES ÉCOLOGIQUES ET SOCIO-ÉCONOMIQUES POUR LA CONCEPTION D'UN RÉSEAU DE SITES DE CONSERVATION EN MER D'ALBORAN

Le tableau 3 présente les critères définis par les experts pour l'élaboration du réseau de sites prioritaires de la mer d'Alboran.

Il a été décidé d'harmoniser les critères servant à l'élaboration du réseau en mer d'Alboran avec ceux des initiatives mondiales et régionales suivantes et en particulier ceux établis pour les Aires spécialement protégées d'importance pour la Méditerranée (ASPIM, Convention de Barcelone), pour les Zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO en français et IBAs pour l'anglais) et pour les Zones d'importance écologique et biologique (ZIEB en français, EBSA pour l'anglais). On a également pris en considération les sites d'intérêt communautaire (SIC, zones désignées au titre de la directive Habitats 92/43/CEE), les zones de protection spéciale (ZPS) créées en application de la directive européenne 79/409/CEE (plus connue sous le nom « directive oiseaux ») relative à la conservation des oiseaux sauvages, ainsi que d'autres catégories de protection existantes des espaces naturels.

Les critères pour les ASPIM (Convention de Barcelone) incluent les concepts suivant en général :

- Unicité. L'aire renferme des écosystèmes uniques ou rares ou des espèces rares ou endémiques.
- Représentativité naturelle. L'aire est représentative d'un type d'habitat, d'un processus écologique, d'une communauté biologique, d'un aspect physiographique.
- Diversité. L'aire présente une grande diversité d'espèces, de communautés, d'habitats ou d'écosystèmes.
- Caractère naturel. L'aire présente un niveau limité de perturbations résultant d'activités humaines.
- Présence d'habitats ou d'espèces en stade critique.
- Représentativité culturelle.

Les critères pour la sélection de ZICO (Birdlife International) identifient les aires prioritaires pour les oiseaux marins menacés et/ou sensibles. Ces critères sont les suivants :

- Présence d'espèces menacées au niveau global.
- Aire de répartition restreinte (la zone accueille 1% de la population mondiale, régionale ou sous-régionale d'une espèce).

| Criterios                             | Comentarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Geológicos y geomorfológicos          | Teniendo en cuenta la gran geodiversidad de accidentes geológicos en la región, particularmente: los montes submarinos, la dorsal, los cañones y las diferentes formaciones geológicas (calcáreas, volcánicas y metamórficas) o sedimentarias.                                                                                                                                                                             |
| Oceanográficos e hidrológicos         | Teniendo en cuenta en particular las corrientes, las células de circulación, los frentes o afloramientos de aguas profundas así como zonas ecotonos o de fuerte productividad.                                                                                                                                                                                                                                             |
| Representatividad ecosistemática      | Todos los ecosistemas presentes en el Mar de Alborán deberían formar parte de la red, incluyendo los sistemas de afloramiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Singularidad                          | Todos los elementos singulares de la región deberán estar incluidos en la red.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Duplicación y replicación             | Los elementos representativos deberían ser considerados cuando sea posible al menos dos veces en la red, y preferiblemente sobre la ribera Norte y Sur de la región.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Conectividad                          | Cuando sea necesario en función del ciclo de las especies y de sus distintas fases biológicas, tener en cuenta los lugares necesarios para garantizar su supervivencia.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Fauna Marina                          | Bentónicas o pelágicas particularmente especies representativas del Mar de Alborán, especies amenazadas y migratorias.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Flora Marina                          | Especies representativas del Mar de Alborán o amenazadas, particularmente. Praderas de Posidonia, bosques de laminarias, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Aceptación social                     | Los socios e usuarios ligados a las áreas potenciales de ser declaradas deberían ser implicadas en el proceso y aceptación de la gestión de estas áreas (E.j. sector pesquero).                                                                                                                                                                                                                                            |
| Aceptación económica                  | La declaración de protección no debe ir en contra, sino estar en coordinación con las actividades de desarrollo esenciales para el país o la región en cuestión.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Potencialidad clara de ser declaradas | Voluntad clara por las autoridades responsables de la protección y conservación (legislativa y administrativa) de los lugares designados.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Durabilidad                           | Posibilidad de financiación permanente y adecuada capacidad de gestión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Impacto y riesgos                     | Las presiones e impactos potenciales de las actividades humanas (en particular la pesca, la acuicultura, el tráfico marítimo, los cables y tuberías, las fuentes de contaminación o las actividades turísticas) no representan una amenaza inmediata o directa para los lugares o pueden ser minimizados por la toma de medidas aceptables en el marco de un desarrollo sostenible (ej. Asegurar la calidad de las aguas). |

| Critères                                           | Commentaires                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Géologiques et géomorphologiques                   | Prise compte de la grande géo-diversité de la région, et en particulier : les monts sous-marins, la dorsale, les canyons et les différentes formations géologiques (calcaires, volcaniques et métamorphiques) ou sédimentaires.                                                                                                                                                                             |
| Océanographiques et hydrologiques                  | Prise en compte en particulier des courants, des cellules de circulation, des fronts et des affleurements d'eaux profondes, des zones de transition (écotones) ou de forte productivité.                                                                                                                                                                                                                    |
| Représentativité écosystémique                     | Tous les écosystèmes présents en mer d'Alboran devraient être représentés dans le réseau, ainsi que leur variabilité en fonction des caractéristiques hydrologiques et géomorphologiques.                                                                                                                                                                                                                   |
| Singularité                                        | Tous les éléments singuliers de la région devraient faire partie du réseau.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Duplication et réplique                            | Les éléments représentatifs devraient, quand c'est possible, apparaître au moins deux fois dans le réseau, de préférence sur la rive Nord et la rive Sud.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Connectivité                                       | Quand cela est nécessaire, en fonction du cycle des espèces et de leurs différentes phases biologiques, tenir compte des lieux nécessaires pour garantir leur survie.                                                                                                                                                                                                                                       |
| Faune marine                                       | Espèces benthiques ou pélagiques particulièrement représentatives de la mer d'Alboran, espèces menacées, espèces migratrices.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Flore marine                                       | En particulier les espèces menacées ou représentatives de mer d'Alboran. Les herbiers à posidonies, les forêts de laminaires, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Acceptation sociale                                | La protection et la gestion des aires potentielles doivent faire l'objet d'un processus de concertation associant leurs utilisateurs et leurs partenaires (par exemple : le secteur de la pêche)                                                                                                                                                                                                            |
| Acceptation économique                             | La protection ne doit pas aller à l'encontre, mais au contraire être compatible avec les activités essentielles pour le développement des États ou des régions concernés.                                                                                                                                                                                                                                   |
| Applicabilité d'une déclaration de d'aire protégée | Volonté clairement manifestée des autorités législatives et administratives pour protéger et conserver un site.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Durabilité                                         | Possibilité d'un financement permanent et d'une capacité de gestion adéquate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Impacts et risques                                 | Les pressions et les impacts potentiels des activités humaines (en particulier la pêche, la mariculture, le trafic maritime, les câbles et pipelines, les sources de pollution, le tourisme...) ne constituent pas des menaces immédiates ou directes pour les sites, ou peuvent-être atténués par des mesures conformes au principe de développement durable (par exemple : garantir la qualité des eaux). |

**Tab. 3.**

Criterios generales para el diseño de una Red.

Critères généraux pour la définition d'un réseau.

Los criterios EBSA para la selección de áreas (CBD, Anexo I de la decisión IX/20) son:

- Áreas con características únicas, rarezas.
- Importancia especial para las etapas del ciclo biológico de especie.
- Importancia de especies amenazadas, en peligro o en declive y/o hábitats.
- Vulnerabilidad, fragilidad, sensibilidad, o Áreas de lenta recuperación.
- Productividad biológica.
- Diversidad biológica.
- Naturalidad.

Los expertos sobre la base de los criterios existentes y en función del conocimiento del mar Mediterráneo, tanto desde el punto de vista ecológico y socioeconómico, presiones y amenazas presentes y futuras, han propuesto sitios prioritarios con el fin de establecer una red coherente y representativa para la conservación de la biodiversidad en la región.

- Flux total d'oiseaux marins qui passent par la zone pendant la période migratoire.
- Nombre de couples reproducteurs.
- Densité de chaque espèce.
- Nombre minimum d'oiseaux qui utilisent un habitat déterminé.

Les critères EBSA pour la sélection des aires (CBD, Annexe I de la décision IX/20) sont :

- Caractère unique et rareté.
- Importance particulière pour les stades du cycle de vie des espèces.
- Importance pour les espèces et/ou les habitats menacés, en danger ou en déclin.
- Vulnérabilité, fragilité, sensibilité ou récupération lente.
- Productivité biologique.
- Diversité biologique.
- Caractère naturel.

Les experts, sur la base des critères existants, et en fonction des connaissances sur la mer d'Alboran, prenant en compte les aspects écologiques, socio-économiques, les pressions et les menaces présentes et futures, ont proposé une liste de sites prioritaires afin d'établir un réseau cohérent et représentatif pour la conservation de la biodiversité de la région.

## 4. Identificación de características naturales y específicas en el medio marino del mar de Alborán

Con el objeto de representar adecuadamente a la biodiversidad en el mar de Alborán, se seleccionaron unidades y elementos de conservación a varias escalas geográficas. Esto incluyó comunidades y especies marino-costeras, hábitats y procesos ecológicos. Las fuentes para definir estos elementos fueron los resultados de la información proveniente de consultas con grupos de especialistas. De este modo se identificó como elementos de conservación para el mar de Alborán un grupo de especies prioritarias y comunidades ecológicas especiales, recursos pesqueros y agregaciones reproductivas, humedales costeros, áreas de importancia para aves y comunidades de flora y fauna asociadas a fondos profundos.

Su selección responde a los criterios aportados por los expertos que permitieron definir cada uno de estos elementos con diferentes valoraciones en el análisis de sitios de importancia para la conservación de la biodiversidad marina. Las tablas que se adjuntan en los siguientes apartados muestran las propuestas de criterios elaborados.

### 4.1. DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE FAUNA BENTÓNICA

Como zona de transición entre el Atlántico y el mar Mediterráneo, el mar de Alborán es un marco de especial interés, con una fauna bentónica con diferentes afinidades, especialmente atlántica y mediterránea.

Los expertos han precisado los criterios iniciales relativos a los hábitats bentónicos y especies para definir los sitios seleccionados teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- Diversidad de hábitats y microhábitats.
- Coexistencia de especies de distintos orígenes biogeográficos (Ejem. *Gibbula rarilineata* y *G. pennanti*; *Patella intermedia* y *P. caerulea*, *P. ferruginea* y *P. aspera*).
- Zona de cría y alevinaje (física y/o temporalmente) de especies explotadas. (*Merluccius merluccius*, *Xiphias gladius*, *Aristeus antennatus*, *Parapenaeus longirostris*).
- Área de tránsito de especies migratorias.
- Hábitats que por su fisonomía geomorfológica o por las biocecosis que albergan representan superficies minoritarias en el

## 4. Identification des caractéristiques naturelles spécifiques au milieu marin de la mer d'Alboran

En vue de représenter correctement la biodiversité en mer d'Alboran, des unités et des éléments de conservation ont été sélectionnés à différentes échelles géographiques. Parmi ceux-ci figuraient des communautés et des espèces à la fois marines et côtières, des habitats et des processus écologiques. Les sources utilisées pour définir ces éléments ont découlé d'informations issues de consultations avec les groupes de spécialistes. Ainsi, il a été possible d'identifier en particulier, en tant qu'éléments de conservation pour la mer d'Alboran, des espèces prioritaires et des communautés écologiques spéciales, des ressources halieutiques et leurs sites de reproduction, des zones archéologiques, des zones humides côtières, des cétacés, des zones importantes pour les oiseaux, et des communautés de flore et de faune associées aux fonds profonds.

Leur sélection répond aux critères retenus par les experts qui ont permis de définir chacun de ces éléments selon différentes évaluations pour l'analyse des sites d'importance pour la conservation de la biodiversité marine tout en prenant en compte les pressions et les menaces. Les tableaux joints aux paragraphes suivants présentent les propositions de critères élaborés par chacun des experts thématiques.

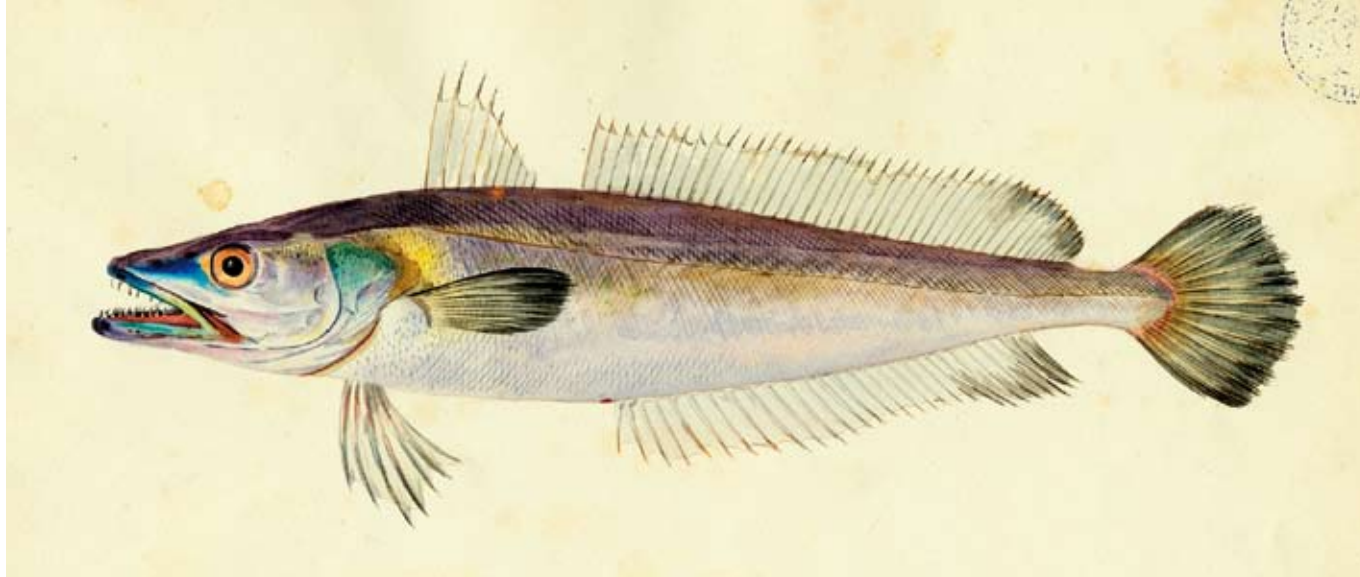
### 4.1. DIVERSITÉ BIOLOGIQUE DE LA FAUNE BENTHIQUE

En tant que zone de transition entre l'océan Atlantique et la mer Méditerranée, la mer d'Alboran constitue un cadre d'intérêt spécial, avec une faune benthique aux affinités différentes, en particulier Atlantique et Méditerranéenne.

Les experts ont précisé les critères initiaux concernant les habitats et les espèces benthiques pour définir les sites retenus en considérant les éléments suivants :

- La diversité des habitats et micro-habitats.
- La richesse en espèces.
- La coexistence d'espèces issues d'origines biogéographiques différentes comme les couples *Gibbula rarilineata* et *G. pennanti* ; *Patella intermedia* et *P. caerulea* ; *P. ferruginea* et *P. aspera*.
- Les zones de reproduction et d'alevinage (permanentes ou temporaires) des espèces exploitées comme *Merluccius*





**Fig. 35:**

*Merluccius merluccius*. V. Fossat, 1877.  
Coll. Muséum d'Histoire naturelle de Nice.

mar de Alborán. Entre estos últimos se encontrarían los cañones submarinos con actividad geológica y los promontorios y montañas submarinas.

En relación con las especies, a continuación se describen de acuerdo a distintas categorías.

### **Especies protegidas**

En primer lugar deben ser tenidas en cuenta todas aquellas especies protegidas recogidas en listas rojas de la UICN, sobre todo las que figuran en los anexos II y III del Convenio de Barcelona y las especies recogidas por los catálogos nacionales y regionales. De particular atención son aquellas poblaciones de especies que han sufrido mortandades importantes en los últimos años y son raras, como por ejemplo la ostra roja *Spondylus gaederopus*, o que están consolidadas o son fructíferas en algunas zonas del mar de Alborán, pues pueden actuar de « exportadoras » de larvas. Sería el caso de *Patella ferruginea* en las islas Chafarinas (Ya'fariyya), islas Habibas y en otras áreas del Norte de África.

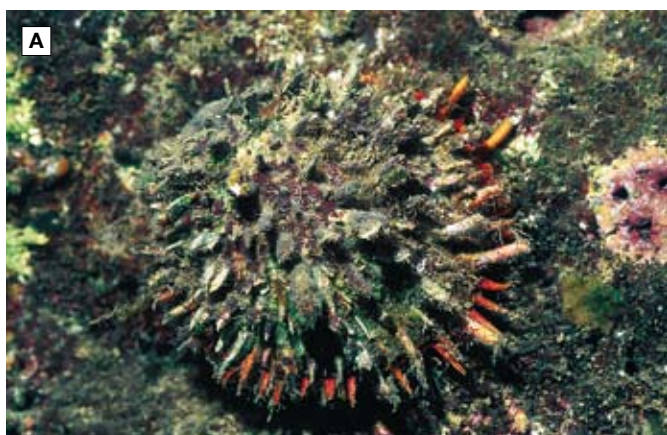
*merluccius*, *Xiphias gladius*, *Aristeus antennatus*, ou *Parapaneus longirostris*.

- Les aires de passage des espèces migratrices.
- Les habitats qui, en raison de leurs relations avec les caractéristiques géomorphologiques ou en raison des biocénoses qu'ils hébergent, occupent des superficies minimales dans la mer d'Alboran, par exemple les biocénoses qui occupent certains canyons sous-marins ayant une activité géologique ou les promontoires ou montagnes sous-marines.

En ce qui concerne les espèces, on trouvera ci-après le détail de l'approche concernant les espèces en considérant diverses catégories.

### **Les espèces protégées**

En premier lieu, il convient de tenir compte de toutes les espèces protégées figurant sur les listes rouges de l'UICN, et en particulier celles apparaissant aux annexes II et III de la Convention de Barcelone et les espèces listées au niveau national ou régional dans le cadre d'autres instruments. On portera une attention particulière aux populations d'espèces qui ont subi des mortalités importantes dans les années récentes, qui sont rares, comme par exemple l'huître rouge *Spondylus gaederopus*, ou aux populations qui se sont renforcées ou sont en développement et pourraient recoloniser d'autres parties de la mer d'Alboran et jouer un rôle dans la diffusion des larves, ce qui serait le cas pour *Patella ferruginea* aux îles Chafarines (Ya'fariyya), aux îles Habibas et dans d'autres sites sur les côtes de l'Afrique du Nord.



**Fig. 36:**

A) *Spondylus spinosus*. © Mathieu Foulquié.  
B) *Patella ferruginea*. © Francisco Pereila.





**Fig. 37:** « Trottoir » de vermétidos. Trottoir à vermetes, Parc national d'Al Hoceima., Parc national d'Al Hoceima. © Houssine Nibani

### Especies bioconstructoras y/o estructurales de hábitats

Por su importancia en la estructuración de ambientes y comunidades deberían siempre incluirse las especies que forman bioconstrucciones y las que proporcionan un soporte y un hábitat para otras especies. En esta última categoría entrarían las gorgonias, corales blandos o abanicos de mar.

- Arrecifes de vermétidos junto a algas calcáreas. Principalmente *Dendropoma petraeum* pero también en algunos puntos con *Vermetus triquetrus*.
- Colonias del coral *Cladocora caespitosa*. En algunos puntos pueden formar agrupaciones pseudorrecifales.
- Fondos de corales amarillos (*Dendrophyllia ramea* y *D. cornigera*).
- Fondos de corales blancos profundos, predominantemente *Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata*, que pueden existir auténticos « arrecifes de coral » profundos.
- Concreciones del briozoo *Pentapora fascialis* y *Myriapora truncata*.
- Gorgónias: *Paramuricea clavata*, *Eunicella singularis*, *Eunicella verrucosa*, *Eunicella gazella*, *Leptogorgia sarmentosa*, *Leptogorgia lusitanica*, *Ellisella paraplexauroides*, *Callogorgia verticillata*.
- Colonias de coral rojo, *Corallium rubrum*.
- Colonias de coral naranja, *Astroides calicularis*.
- Bancos vivos de la ostra gigante, *Neopycnodonte zibrowii*.
- Fondos de crinoideos, *Leptometra celtica*
- Esponjas de aguas profundas.
- Corales negros.

### Les Espèces bio-construtrices

Les bio-constructions sont importantes car elles façonnent l'environnement et les communautés : elles constituent de ce fait un support et un habitat pour de nombreuses autres espèces. Dans la mer d'Alboran, on rencontre en particulier :

- Des récifs de vermétidés (gastéropodes) associés à des algues calcaires, souvent *Dendropoma petraeum* mais aussi en quelques sites à *Vermetus triquetrus*.
- Des colonies de coraux *Cladocora caespitosa* qui, en certains sites, peuvent constituer des formations pseudo-récifales.
- Des fonds de coraux jaunes à *Dendrophyllia ramea* et *D. cornigera*.
- Des fonds de coraux blancs profonds, principalement *Lophelia pertusa* et *Madrepora oculata*, qui peuvent constituer de véritables récifs coralliens profonds.
- Des concrétions des bryozoaires *Pentapora fascialis* et *Myriapora truncata*.
- Des gorgones dont les espèces *Paramuricea clavata*, *Eunicella singularis*, *Eunicella verrucosa*, *Eunicella gazella*, *Leptogorgia sarmentosa*, *Leptogorgia lusitanica*, *Ellisella paraplexauroides*, *Callogorgia verticillata*.
- Des colonies de corail rouge *Corallium rubrum*.
- Des colonies de corail orange *Astroides calicularis*.
- Des bancs d'huîtres géantes *Neopycnodonte zibrowii*.
- De fonds de crinoïdes *Leptometra celtica*.
- Des éponges d'eaux profondes.
- Des coraux noirs.





**Fig. 38:** Fondos de la reserva de Alborán. Fonds sous-marins de la réserve d'Alboran. © OCEANA Juan Cuetos

#### **Especies endémicas y distribución restringida**

Las especies endémicas por su rareza, vulnerabilidad y/o peligro de ser objeto de interés económico y las especies carentes de fase larvaria planctónica, al tener una capacidad de dispersión muy reducida, una vez eliminadas de una zona desaparece de forma irreversible, a no ser que se reintroduzca artificialmente. Ejemplos de estas especies son la estrella de mar *Asterina gibbosa*, la cigarra de mar *Scyllarides latus*, el santiaguíño *Scyllarus arctus*, el gasterópodo *Fasciolaria lignaria*, o especies endémicas principalmente del estrecho de Gibraltar como *Petrosia raphida*; *Bubaropsis alborani*; *Gellius bioxeata*; *Halicometes elongata*; *Histodermion cryosi*.

#### **Espèces endémiques et à distribution restreinte**

Sont considérées les espèces endémiques, rares, vulnérables ou en danger quand elles présentent un intérêt économique, et les espèces à phase larvaire planctonique avec une capacité de dispersion très réduite, disparaissent pour toujours lorsqu'elles sont éliminées de leur site préférentiels, à moins d'être réintroduites artificiellement. En mer d'Alboran, c'est le cas de l'étoile de mer *Asterina gibbosa*, la cigale de mer *Scyllarides latus*, la cigale de mer *Scyllarus arctus*, le gastéropode *Fasciolaria lignaria*, ou les espèces endémiques du détroit de Gibraltar comme *Petrosia raphida*, *Bubaropsis alborani*, *Gellius bioxeata*, *Halicometes elongata* et *Histodermion cryosi*.



**Fig. 39:**

Arrecife de *Lophelia pertusa*. Banco de Cabliers.  
Récif de *Lophelia pertusa*. Banc des Cabliers.  
© Expedición Oceana Ranger, 2011.



**Fig. 40:**

*Asconema setubalense*.  
Campo de esponjas. Champs d'éponges.  
© Expedición Oceana Ranger, 2009.



### Especies raras o muy raras

En general y en el mar de Alborán, cuya presencia está constatada por pocas citas en esta región. Ejs.: *Velolambrus expasus*, *Euchirograpsus liguricus*, *Neopycnodonte zibrowii*, *Pilumnus inermis*, *Parvicardium vroomi*, *Spirolaxis centrifuga*, *Asbestopluma hypogea*, *Anachis aliceeae*.



**Fig. 41:**

*Prionace glauca*,  
V. Fossat, 1879. Coll. MHNN.

### Especies amenazadas por el esfuerzo pesquero

Como la tintorera *Prionace glauca*, los crustáceos *Maja brachydactyla*, *M. squinado*.



**A**

### Especies de megafauna (mamíferos y tortugas marinas y aves marinas)

Numerosos mamíferos marinos y tortugas marinas son censados cada año en el mar de Alborán donde encuentran un sitio favorable para su alimentación, reproducción o refugio. Entre las especies registradas en el mar de Alborán, se incluyen: *Orcinus orca* (común en el estrecho de Gibraltar en las proximidades de las almadrabas donde se concentra el atún rojo), *Balaenoptera physalus*, *Physeter catodon*, *Globicephala melas*, *Ziphius cavirostris*, *Phocoena phocoena*, *Delphinus delphis*, *Stenella coeruleoalba* y el delfín *Tursiops truncatus*. La tortuga boba (*Caretta caretta*) vara en el litoral del mar de Alborán y utiliza este mar como zona de paso natural entre sus zonas de anidamiento situadas en el Este y Sur del Mediterráneo y el océano Atlántico. La foca monje del Mediterráneo (*Monachus monachus*), especie muy amenazada, se avista también esporádicamente en la zona de Orán hasta Alhucemas, aunque actualmente se cree que probablemente puede haber desaparecido de esta región y son individuos erráticos los encontrados.

Entre las aves caben señalar como principales especies importantes desde el punto de vista de la conservación: la gaviota de Audouin *Larus audouinii*, el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), la pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*) y el cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*), entre otras.

**Fig. 45:**

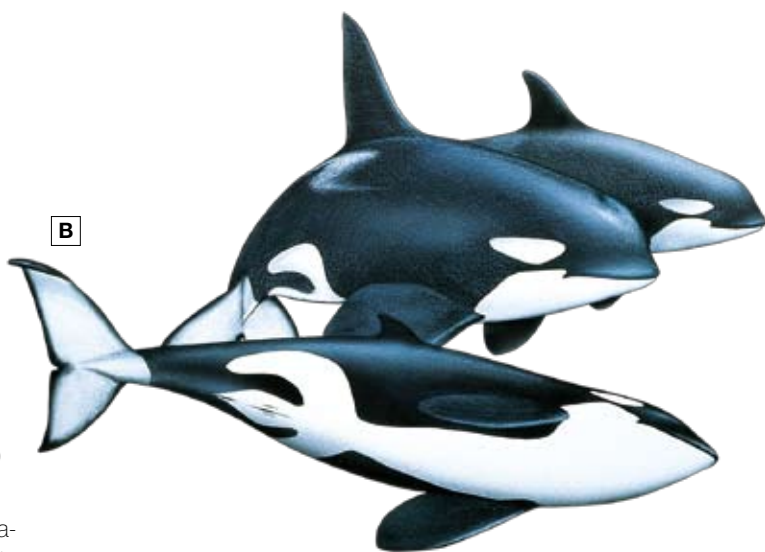
*Stenella coeruleoalba*.

© Pace, Miragliuolo, Mussi. [www.oceanomaredelphis.org](http://www.oceanomaredelphis.org)



**Fig. 42:** *Delphinus delphis*. Delfín común en el estrecho de Gibraltar. In: « The Last Giants » de Daniele Grieco. © 2009, Herwarth Voigtmann – Stella Maris Film, Cologne, <http://thelastgiants.com>

Dauphin commun dans le détroit de Gibraltar.  
Une image du documentaire « The Last Giants » de Daniele Grieco.



**B**



**D**

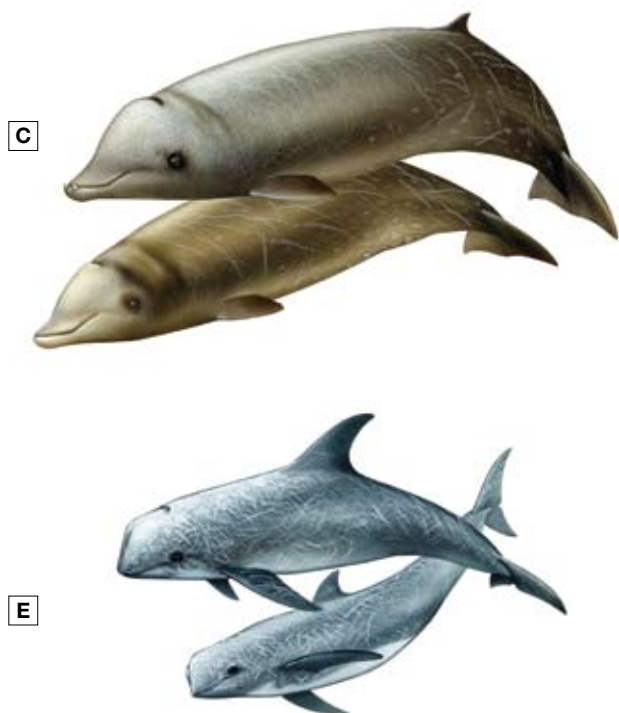






**Fig. 43:**

*Physeter catodon*. ISHMAEL Project.  
© Maurizio Würtz – Artescienza s.a.s.



**Fig. 44:**

© M. Würtz-Artescienza.

- |                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| A) <i>Tursiops truncatus</i> ,  | D) <i>Globicephala melas</i> , |
| B) <i>Orcinus orca</i> ,        | E) <i>Grampus griseus</i> .    |
| C) <i>Ziphius cavirostris</i> , |                                |

### **Espèces rares ou très rares**

Dans cette catégories, on considèrera les espèces rares, en général ou en particulier en mer d'Alboran, qui compte un certain nombre d'espèces peu citées dans l'ensemble de la région méditerranéenne comme *Velolambrus expasus*, *Euchirograpsus liguricus*, *Neopycnodonte zibrowii*, *Pilumnus inermis*, *Parvicardium vroomi*, *Spirolaxis centrifuga*, *Asbestopluma hypogea* et *Anachis aliciae*.

### **Espèces menacées par l'effort de pêche**

On peut retenir des espèces comme le requin *Prionace glauca* ou les crustacés *Maja brachydactyla* et *M. squinado*.

### **Espèces appartenant à la mégafaune (mammifères et tortues) et oiseaux marins**

De nombreux individus de mammifères marins et de tortues marines sont recensés chaque année en mer d'Alboran où ils trouvent un site favorable à leur alimentation, leur reproduction, ou un refuge.

Les espèces communes y sont l'orque *Orcinus orca* (souvent présente dans le détroit de Gibraltar à proximité des madragues où se concentre le thon rouge), les espèces *Balaenoptera physalus*, *Physeter catodon*, *Globicephala melaena*, *Ziphius cavirostris*, *Phocoena phocoena*, *Delphinus delphis*, *Stenella coeruleoalba* et *Tursiops truncatus*.

La tortue caouanne *Caretta caretta* se trouve le long du littoral de la mer d'Alboran qu'elle utilise comme zone de transit depuis l'Atlantique vers ses zones de nidification situées dans l'Est et le Sud de la Méditerranée

Le phoque moine de Méditerranée *Monachus monachus*, espèce très menacée, est également observé de manière sporadique dans la zone allant d'Oran à Al Hoceima, mais l'on suppose actuellement qu'il a probablement disparu de cette région et que ce sont des individus erratiques qui sont rencontrés.

Il convient de signaler que, pour les oiseaux, les plus importantes espèces du point de vue de la conservation sont le goéland d'Audouin *Larus audouinii*, le balbuzard pêcheur *Pandion haliaetus*, le puffin cendré *Calonectris diomedea* et le cormoran huppé *Phalacrocorax aristotelis*.

**Fig. 45:**

*Balaenoptera physalus*.

© Pace, Miragliuolo, Mussi. [www.oceanomaredelphis.org](http://www.oceanomaredelphis.org)





**Fig. 46:**  
*Pandion haliaetus*. © Houssine Nibani.



**Fig. 47:**  
*Ichthyophaga audouinii*. © Jorge Orueta SEO Birdlife.



**Fig. 48:** *Caretta caretta*. © OCEANA Juan Cuetos.



## 4.2. DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE FLORA MARINA

Entre los elementos de la flora marina solo tienen interés para la planificación de áreas protegidas las macroalgas y las angiospermas marinas. Estas comunidades tienen un papel esencial como lugar de desove, alimentación y cobijo para infinidad de especies de la fauna marina. Los expertos aconsejan centrarse en la flora marina bentónica teniendo en cuenta las especies de interés para la conservación.

Las especies dentro de este grupo son las siguientes:

### Fanerógamas marinas

*Cymodocea nodosa*, *Posidonia oceanica*, *Zostera marina*, *Zostera noltii*

### Género *Cystoseira*

*Cystoseira balearica*, *Cystoseira compressa*, *Cystoseira elegans*, *Cystoseira foeniculacea*, *Cystoseira mediterranea*, *Cystoseira nodicaulis*, *Cystoseira sauvageana*, *Cystosiera spinosa*, *Cystoseira stricta*, *Cystoseira tamariscifolia*, *Cystoseira usneoides*, *Cystoseira zosteroides*.

### Laminarias

*Laminaria ochroleuca*, *Phyllariopsis brevipes*, *Phyllariopsis purpurascens*, *Saccorhiza polyschides*.

### Especie *Rissoella verruculosa*

### Algas rojas calcáreas (y fondos de maërl)

Géneros *Lithothamnion*, *Lithophyllum*, *Spongites*, *Mesophyllum*, *Peyssonnelia* y *Phymatolithon* y la especie *Neogoniolithon mamillatum*.

## 4.2. DIVERSITÉ BIOLOGIQUE DE LA FLORE MARINE

En ce qui concerne la flore marine, seules sont considérées pour la sélection et la planification des aires protégées les macro-algues et les angiospermes marines. Ces communautés ont une importance spéciale comme lieu de frayère, d'alimentation ou de résidence pour de nombreuses espèces de faune marine. Les experts ont considérés qu'il fallait se concentrer sur la flore marine benthique en prenant en compte les espèces d'intérêt pour la conservation.

Les espèces retenues dans ce cadre sont les suivantes :

### Phanérogames marines

*Cymodocea nodosa*, *Posidonia oceanica*, *Zostera marina*, *Zostera noltii*

### Genre *Cystoseira*

*Cystoseira balearica*, *Cystoseira compressa*, *Cystoseira elegans*, *Cystoseira foeniculacea*, *Cystoseira mediterranea*, *Cystoseira nodicaulis*, *Cystoseira sauvageana*, *Cystosiera spinosa*, *Cystoseira stricta*, *Cystoseira tamariscifolia*, *Cystoseira usneoides*, *Cystoseira zosteroides*.

### Laminaires

*Laminaria ochroleuca*, *Phyllariopsis brevipes*, *Phyllariopsis purpurascens*, *Saccorhiza polyschides*.

### Espèce *Rissoella verruculosa*

### Algues calcaires rouges (et fonds de maërl)

Genres *Lithothamnion*, *Lithophyllum*, *Spongites*, *Mesophyllum*, *Peyssonnelia* et *Phymatolithon* et l'espèce *Neogoniolithon mamillatum*.



Fig. 49: Maërl. © OCEANA Juan Carlos Calvin





**Fig. 50:** *Posidonia oceanica*. © OCEANA Juan Cuetos.

Para facilitar la comprensión y el desarrollo de los indicadores de la flora marina, las especies objeto de este estudio se han agrupado en cinco categorías. Las peculiaridades de algunas especies dentro de cada categoría se detallan a continuación (ver Tablas 4 y 5).

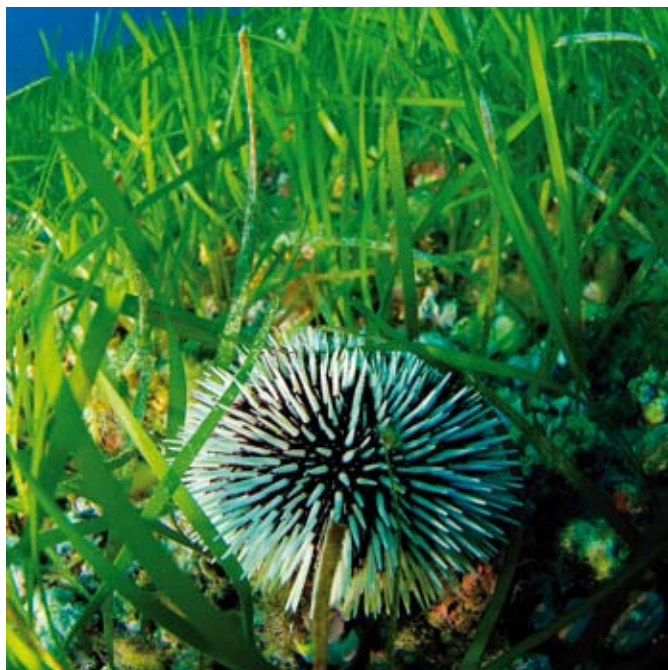
Selección y clasificación de criterios de flora bentónica:

**Sensibles a la alteración de su hábitat:**

Aquellos taxones cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.

**Con especies vulnerables:**

Aquellos que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores de amenaza actuales no son corregidos.



**Fig. 51:** *Cymodocea nodosa*. © OCEANA Juan Cuetos.



**Fig. 52:** *Zostera marina*. © OCEANA Juan Cuetos.





**Fig. 53:** *Laminaria ochroleuca*. © OCEANA Juan Carlos Calvín.

**Tab 4:**

Estado de la flora marina amenazada del mar de Alborán.

|                              | <b>Criterio 1</b><br><i>Sensibles a la alteración de su hábitat</i> |                              |                       |                                        | <b>Criterio 2</b><br><i>Vulnerables</i> |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|
|                              | Hábitats amenazados                                                 | Hábitats en fuerte regresión | Hábitats fraccionados | Hábitats con distribución muy limitada | Hábitats con riesgo                     |
| Fanerógamas marinas          |                                                                     |                              |                       | (1)                                    | (2)                                     |
| Género <i>Cystoseira</i>     |                                                                     |                              |                       |                                        |                                         |
| <i>Rissoella verruculosa</i> |                                                                     |                              |                       |                                        |                                         |
| Laminarias                   |                                                                     |                              |                       |                                        |                                         |
| Algas rojas calcáreas        |                                                                     |                              |                       |                                        |                                         |

(1) Solamente para *Zostera spp.* (2) Especialmente para *Zostera spp.*

**Tab. 5:**

Clasificación de la flora marina amenazada del Mar de Alborán.

| MAR DE ALBORÁN                      |                        | <b>FLORA MARINA AMENAZADA</b> |                          |                              |            |                       |
|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------|------------|-----------------------|
|                                     |                        | Fanerógamas marinas           | Género <i>Cystoseira</i> | <i>Rissoella verruculosa</i> | Laminarias | Algas rojas calcáreas |
| <b>INDICADORES DE BIODIVERSIDAD</b> | Presencia              |                               |                          |                              |            |                       |
|                                     | Índice de diversidad   |                               |                          |                              |            |                       |
|                                     | Desarrollo poblacional |                               |                          |                              |            |                       |
|                                     | Cobertura              |                               |                          |                              |            |                       |
|                                     | Distribución           | (1)                           | (2)                      |                              |            |                       |
|                                     | Estado de conservación |                               |                          |                              |            |                       |
|                                     | Factores de amenaza    |                               |                          |                              |            |                       |

Alto  
 Medio-alto  
 Medio  
 Medio-bajo  
 Bajo

(1) Excepto las especies del género *Zostera*, para las que es más reducida.  
 (2) Excepto algunas especies que pueden considerarse casi endemismos de este mar.

Pour faciliter la compréhension et le développement des indicateurs de la flore marine, les espèces ciblées par cette étude ont été regroupées en 5 catégories. Les particularités de certaines espèces au sein de chaque catégorie sont précisées plus bas (voir tableaux 4 et 5).

Et les deux principaux critères considérés pour la flore benthique sont les suivants :

**Espèces sensibles à l'altération de leur habitat :** taxons dont l'habitat caractéristique est particulièrement menacé, en forte régression, fractionné ou très limité.

**Espèces vulnérables :** taxons risquant de passer à la catégorie précédente dans un futur immédiat si les facteurs de menace actuels ne sont pas corrigés.

**Tab 4:**

Statut de la flore marine menacée de la mer d'Alboran.

|                              | <b>Critère 1</b><br><i>Sensibles à l'altération de leur habitat</i> |                              |                      |                                      | <b>Critère 2</b><br><i>Vulnérables</i> |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
|                              | Habitats menacés                                                    | Habitats en forte régression | Habitats fractionnés | Habitats à distribution très limités | Habitats à risque                      |
| Phanérogames marines         |                                                                     |                              |                      | (1)                                  | (2)                                    |
| Genre <i>Cystoseira</i>      |                                                                     |                              |                      |                                      |                                        |
| <i>Rissoella verruculosa</i> |                                                                     |                              |                      |                                      |                                        |
| Laminaires                   |                                                                     |                              |                      |                                      |                                        |
| Algues rouges calcaires      |                                                                     |                              |                      |                                      |                                        |

(1) Seulement pour *Zostera spp.* (2) Spécialement pour *Zostera spp.*

**Tab. 5:**

Classification de la flore marine menacée ou à risque de la mer d'Alboran.

| MER D'ALBORAN                      |                                | <b>FLORE MARINE MENACEE</b> |                         |                              |            |                         |
|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|------------|-------------------------|
|                                    |                                | Phanérogames marines        | Genre <i>Cystoseira</i> | <i>Rissoella verruculosa</i> | Laminaires | Algues rouges calcaires |
| <b>INDICATEURS DE BIODIVERSITE</b> | Présence                       |                             |                         |                              |            |                         |
|                                    | Indice de diversité            |                             |                         |                              |            |                         |
|                                    | Développement de la population |                             |                         |                              |            |                         |
|                                    | Couverture                     |                             |                         |                              |            |                         |
|                                    | Distribution                   | (1)                         | (2)                     |                              |            |                         |
|                                    | Etat de Conservation           |                             |                         |                              |            |                         |
|                                    | Importance des menaces         |                             |                         |                              |            |                         |

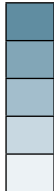
Haute

Moyen à haut

Moyen

Moyen à bas

Bas



(1) Excepté pour *Zostera spp.*, peu fréquentes.

(2) Exceptées certaines espèces qui peuvent être considérées comme quasi-endémiques de cette mer.

## 5. Proceso de propuesta de una red de áreas marinas prioritarias en el mar de Alborán

La diversidad de la región del mar de Alborán planteó la necesidad de realizar un proceso a varios niveles para la identificación de los posibles sitios prioritarios que configurarían la red. Así se adoptaron los siguientes criterios:

I. La identificación de regiones oceanográficas que presentan cierto tipo de homogeneidad interna y permite la zonificación de los ecosistemas para establecer áreas prioritarias para conservación. Las estructuras hidrodinámicas y las características oceanográficas permiten este acercamiento, están íntimamente ligadas a la productividad del ecosistema y a su conectividad, reflejan la influencia de factores limitantes para muchas especies y delimitan la distribución de comunidades marinas (así como condicionan en cierta medida los parámetros químicos y físicos del agua).

II. La toma en cuenta de las características geomorfológicas más relevantes en cada una de estas regiones oceanográficas, especialmente en aguas profundas, que juegan un papel destacado en la distribución, estructura y funcionamiento de las comunidades bentónicas y constituyen medios específicos en los cuales se desarrollan ecosistemas complejos con organismos adaptados a estas condiciones extremas.

III. El análisis de espacios protegidos ya existentes y la identificación de lagunas de representatividad junto con las condiciones hidroecológicas (giros, frentes y afloramientos), teniendo en cuenta las diferentes características geomorfológicas desde el mar poco profundo (bahías, estuarios, lagunas costeras o zonas húmedas) hasta el mar profundo (montes y cañones submarinos, volcanes de fango, montículos carbonatados y los ecosistemas pelágicos de mar abierto oligotróficos (de baja concentración de nutrientes).

IV. La selección de áreas prioritarias para la conservación, sobre la base de la diversidad biológica del propio mar de Alborán, punto de encuentro de especies de origen Atlántico y Mediterráneo, además de identificar áreas de concentración de biodiversidad, ecosistemas, comunidades, hábitats, micro-hábitats o la existencia de determinadas especies que permita proponer la red más representativa de la cuenca y en el ámbito mediterráneo.

V. La identificación de los sitios prioritarios para la conservación teniendo en cuenta los criterios desarrollados y consensuados por los expertos, que deben analizar todas las variables, las

## 5. Processus de proposition d'un réseau de sites prioritaires pour la conservation dans la mer d'Alboran

L'hétérogénéité importante de la région de la mer d'Alboran nécessite de réaliser une approche à différents niveaux pour l'identification des sites considérés comme prioritaires pour former un réseau cohérent et représentatif. Dans le cadre de cette étude, les critères suivants ont été considérés :

I. L'identification des régions océanographiques qui présentent une certaine homogénéité et donc permettent de dresser la carte des écosystèmes et de proposer des sites prioritaires pour la conservation. Les structures hydrodynamiques et les caractéristiques océanographiques permettent cette approche, car elles sont intimement liées à la productivité de l'écosystème et à la connectivité, mettant en évidence l'influence des facteurs limitant pour de nombreuses espèces et délimitant la distribution des communautés marines (elles-mêmes conditionnées dans une certaine mesure par les paramètres chimiques et physiques des eaux).

II. La prise en compte des caractéristiques géomorphologiques les plus importantes dans chacune de ces régions océanographiques, spécialement dans les eaux profondes, qui jouent un rôle déterminant sur la distribution, la structure et le fonctionnement des communautés benthiques et constituent des environnements spécifiques dans lesquels se développent des écosystèmes complexes avec des organismes adaptés à ces conditions extrêmes.

III. L'analyse des aires de conservation existantes et l'identification des lacunes de représentativité par région océanographique et ses conditions hydro-écologiques (gyres, fronts, et affleurements), prenant en compte les différentes caractéristiques géomorphologiques depuis la mer peu profonde (avec les baies, les estuaires, les lagunes côtières, ou les zones humides) jusqu'à la mer profonde (avec les monts et les canyons sous marins, les volcanes de boues, les monticules carbonatés ainsi que les écosystèmes pélagiques de mer ouverte oligotrophes (à faible teneur en nutriments).

IV. La sélection de sites prioritaires pour la conservation, sur la base la diversité biologique de la mer d'Alboran, point de rencontre d'espèces d'origine différentes, Atlantique et Méditerranée, mais aussi à partir de l'identification des sites de concentration de biodiversité, d'écosystèmes, de communautés, d'habitats, de micro-habitats ou plus rarement d'une espèce afin de proposer le réseau



actividades socio-económicas de la región (a nivel marino y terrestre), las estrategias de desarrollo y sus impactos potenciales presentes y futuros sobre la biodiversidad y el medio marino, además de estudiar los problemas de conectividad, considerar la cuestión de duplicación que establezca una red ecológicamente coherente a medio y largo plazo.

La propuesta de la red debe tener en cuenta las zonas consideradas prioritarias en este documento, los espacios protegidos ya existentes, además de tener en cuenta la extensión necesaria y la creación de nuevos sitios.

le plus représentatif des différentes facettes de ce bassin et de l'ensemble de la Méditerranée.

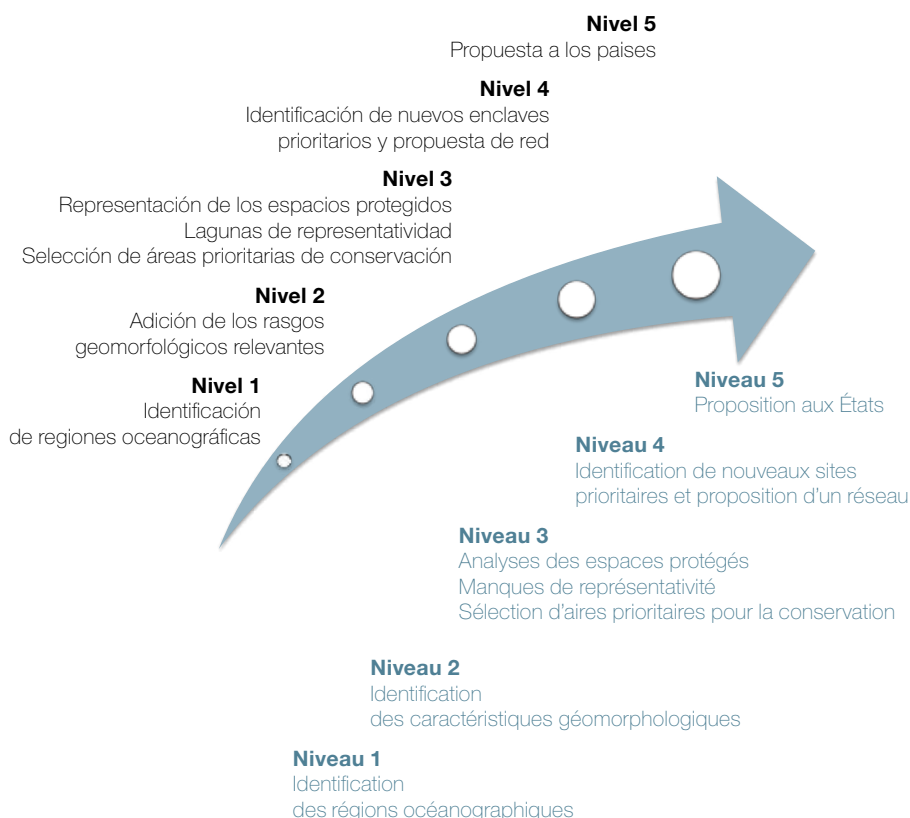
V. L'identification de ces sites prioritaires a pris en compte l'ensemble des critères définis et adoptés par les experts, qui ont ensuite analysé toutes les composantes et activités socio-économiques de la région (marine et terrestre), les stratégies de développement et leurs impacts potentiels présents et futurs sur la biodiversité et le milieu marin, puis étudié les problèmes de connectivité entre sites, considéré la duplication des sites lorsque possible ou nécessaire afin d'atteindre un réseau écologiquement cohérent pour le moyen et le long terme.

La proposition de réseau prend en compte les régions à considérer en priorité, les sites existants, leur extension lorsque considérée nécessaire et la création de nouveaux sites.

**Fig. 54:**

Este proceso se desarrolló a través de los talleres regionales y reuniones con actores relevantes en Málaga y Argelia en el 2009 y 2010.

Processus de sélection des sites prioritaires au cours des ateliers réalisés en Andalousie (Malaga) et en Algérie en 2009 et 2010.



Las regiones oceanográficas (Fig. 56) resultan de un análisis combinado de datos procedentes de la hidrodinámica y del análisis de la productividad a partir de los valores de distribución de anomalías térmicas y los valores de clorofila en la cuenca del mar de Alborán. Los límites propuestos para las regiones identificadas derivan del análisis de rasgos calificables de persistentes a escala regional e interanual, sin embargo deben considerarse flexibles al ser un medio pelágico.

Les régions océanographiques (Fig. 56) résultent d'une analyse combinée des données de l'hydrodynamique et de la productivité analysées à partir des relevés de la distribution des anomalies thermiques et des valeurs de chlorophylle dans le bassin d'Alboran. Les limites proposées pour les régions identifiées viennent de l'analyse des caractéristiques qualifiées de « permanentes » à l'échelle régionale et inter-annuelle, mais elles doivent être considérées comme flexibles car il s'agit du milieu pélagique.

Sin embargo, debe considerarse, para facilitar la gestión de los sitios propuestos, de combinarse entre ellos o de subdividirse. De hecho, aunque la hidrodinámica y la productividad biológica son las propiedades fundamentales que llevan a la identificación de estas subregiones del mar de Alborán se tomaron en cuenta también, la topografía de fondo o el talus continental que permiten también identificar zonas de unidades ecológicas de interés.

La superposición de estas sub-regiones con las características de tres subcuencas (Fig. 57) nos permite visualizar las concentraciones de riqueza específica y realizar un acercamiento a la representatividad ecosistémica, especialmente sobre los sistemas más profundos y menos conocidos.

Cependant, il est parfois nécessaire, pour faciliter la gestion des sites proposés, de combiner entre elles ces régions ou de les subdiviser. En effet, même si l'hydrodynamisme et la productivité sont les propriétés fondamentales grâce auxquelles on a défini les sous-régions de la mer d'Alboran, le rôle joué à leur égard par la topographie du fond et du talus continental permet aussi d'identifier des zones constituant autant d'unités écologiques.

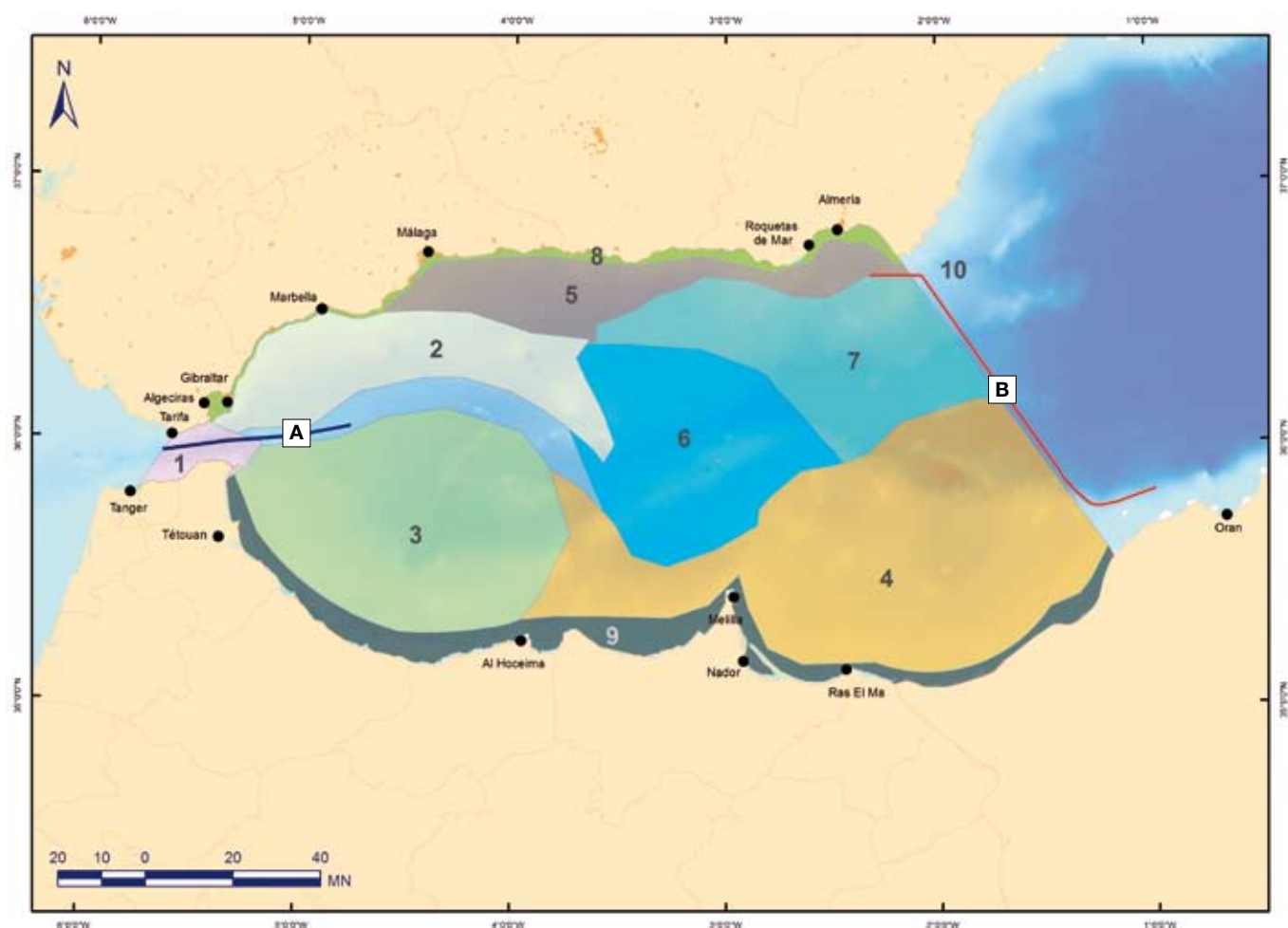
La superposition de ces sous-régions avec les caractéristiques des trois sous-bassins (Fig. 57) permet de visualiser les concentrations en richesse spécifique et d'avancer vers une certaine représentativité écosystémique, spécialement concernant les environnements profonds qui sont les moins connus.

**Fig. 55:**

La isla de Alborán. L'île d'Alboran.

EUO © OCEANA Juan Cuetos





**Fig. 56:**

Regiones oceanográficas derivadas de la proyección de la temperatura y de la clorofila superficial.

1-10: regiones ecológicas de base. A y B: Interfases o frentes más importantes.

Régions océanographiques découlant de la projection de la température et de la chlorophylle de surface.

1-10 : régions écologiques de base. A et B : interfaces ou fronts les plus importants.

**Leyenda**

**Regiones Oceanográficas**

1. Estrecho de Gibraltar
2. Afloramiento noroccidental
3. Giro anticiclónico occidental
4. Giro anticiclónico oriental y corriente argelina
5. Transición Atlántico-Mediterránea

**Frentes Oceanográficos**

- Frente Almería - Orán
- Frente noroccidental

6. Cuenca central
7. Región nororiental
8. Aguas litorales septentrionales
9. Aguas litorales meridionales
10. Aguas levantinas mediterráneas

**Légende**

**Régions océanographiques**

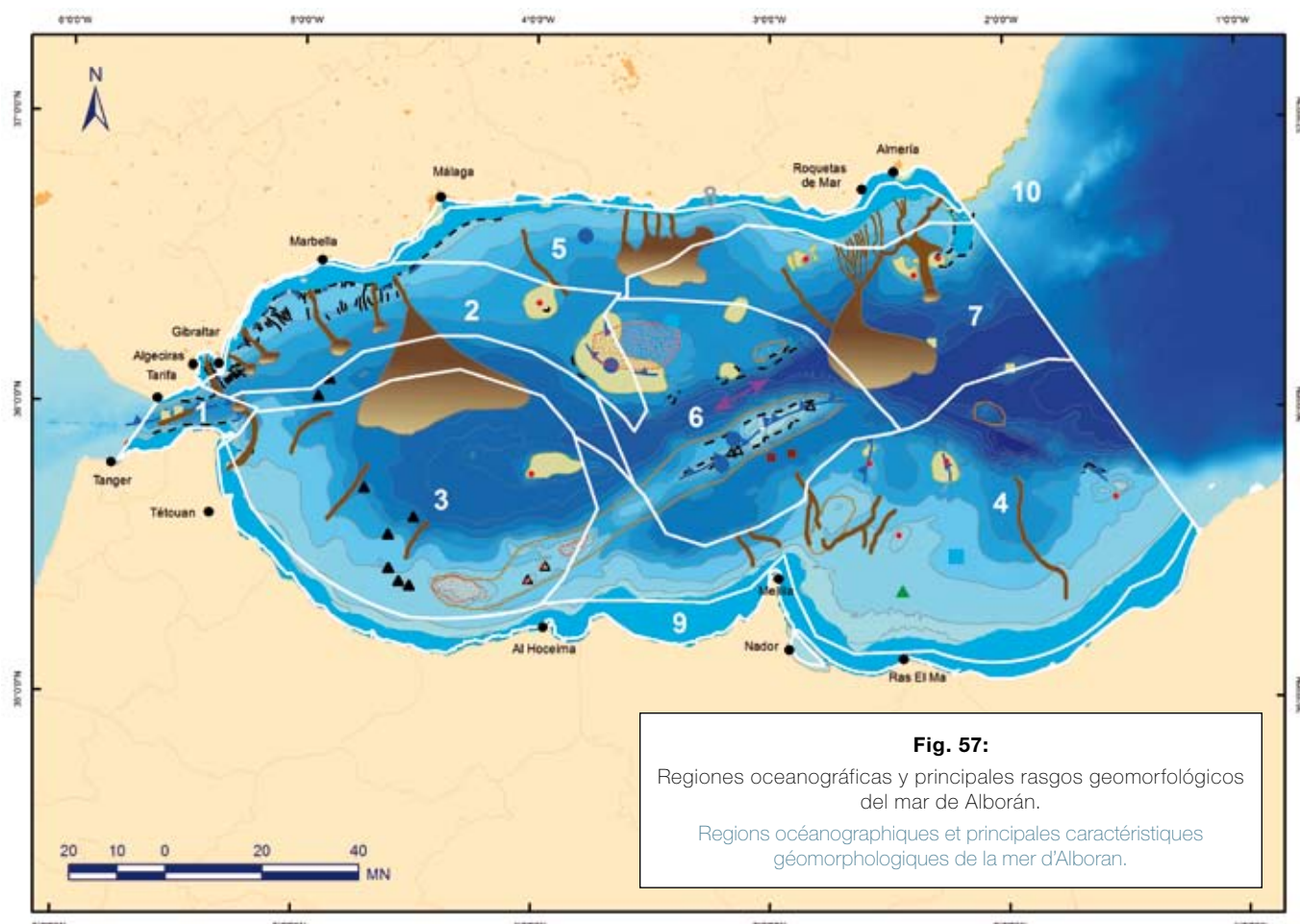
1. Détroit de Gibraltar
2. Affleurement nord-occidental
3. Gyre anticyclonique occidentale
4. Gyre anticyclonique orientale et courant algérien
5. Zone de transition Atlantique-Méditerranée

**Fronts océanographiques**

- Front Alméria-Oran
- Front nord-occidental

6. Bassin central
7. Région nord-occidentale
8. Eaux littorales septentrionales
9. Eaux littorales méridionales
10. Eaux levantines méditerranéennes





**Fig. 57:**  
 Regiones oceanográficas y principales rasgos geomorfológicos del mar de Alborán.  
 Régions océanographiques et principales caractéristiques géomorphologiques de la mer d'Alboran.

#### Leyenda

##### Formas lineales

- Cárcava
- ▲ Cresta
- Escarpe
- Cañón submarino
- Abanico deltáico
- Plataforma
- Dorsal
- Monte submarino
- / — Deslizamiento
- ▲ Volcán de fango
- △ Cono volcánico
- / ● Banco
- ↔ Canal

##### Batimetría (m)

- 0 - 100
- 100 - 200
- 200 - 400
- 400 - 600
- 600 - 800
- 800 - 1000
- 1000 - 1200
- 1200 - 1400
- 1400 - 1600
- 1600 - 1800
- 1800 - 2000
- 2000 - 2200

##### Regiones Oceanográficas

1. Estrecho de Gibraltar
2. Afloramiento noroccidental
3. Giro anticiclónico occidental
4. Giro anticiclónico oriental y corriente argelina
5. Transición Atlántico-Mediterránea
6. Cuenca central
7. Región nororiental
8. Aguas litorales septentrionales
9. Aguas litorales meridionales
10. Aguas levantinas mediterráneas

#### Légende

##### Formations linéaires

- Ravine
- ▲ Crête
- Escarpement
- Canyon sous-marin
- Cône deltaïque
- Plateforme
- Dorsale
- Haut fond et mont sous-marin
- / — Glissement de terrain
- ▲ Volcan de boue
- △ Cône volcanique
- / ● Banc
- ↔ Chenal

##### Bathymétrie (m)

- 0 - 100
- 100 - 200
- 200 - 400
- 400 - 600
- 600 - 800
- 800 - 1000
- 1000 - 1200
- 1200 - 1400
- 1400 - 1600
- 1600 - 1800
- 1800 - 2000
- 2000 - 2200

##### Régions océanographiques

1. Détroit de Gibraltar
2. Affleurement nord-occidental
3. Gyre anticyclonique occidentale
4. Gyre anticyclonique orientale et courant algérien
5. Zone de transition Atlantique-Méditerranée
6. Bassin central
7. Région nord-occidentale
8. Eaux littorales septentrionales
9. Eaux littorales méridionales
10. Eaux levantines méditerranéennes

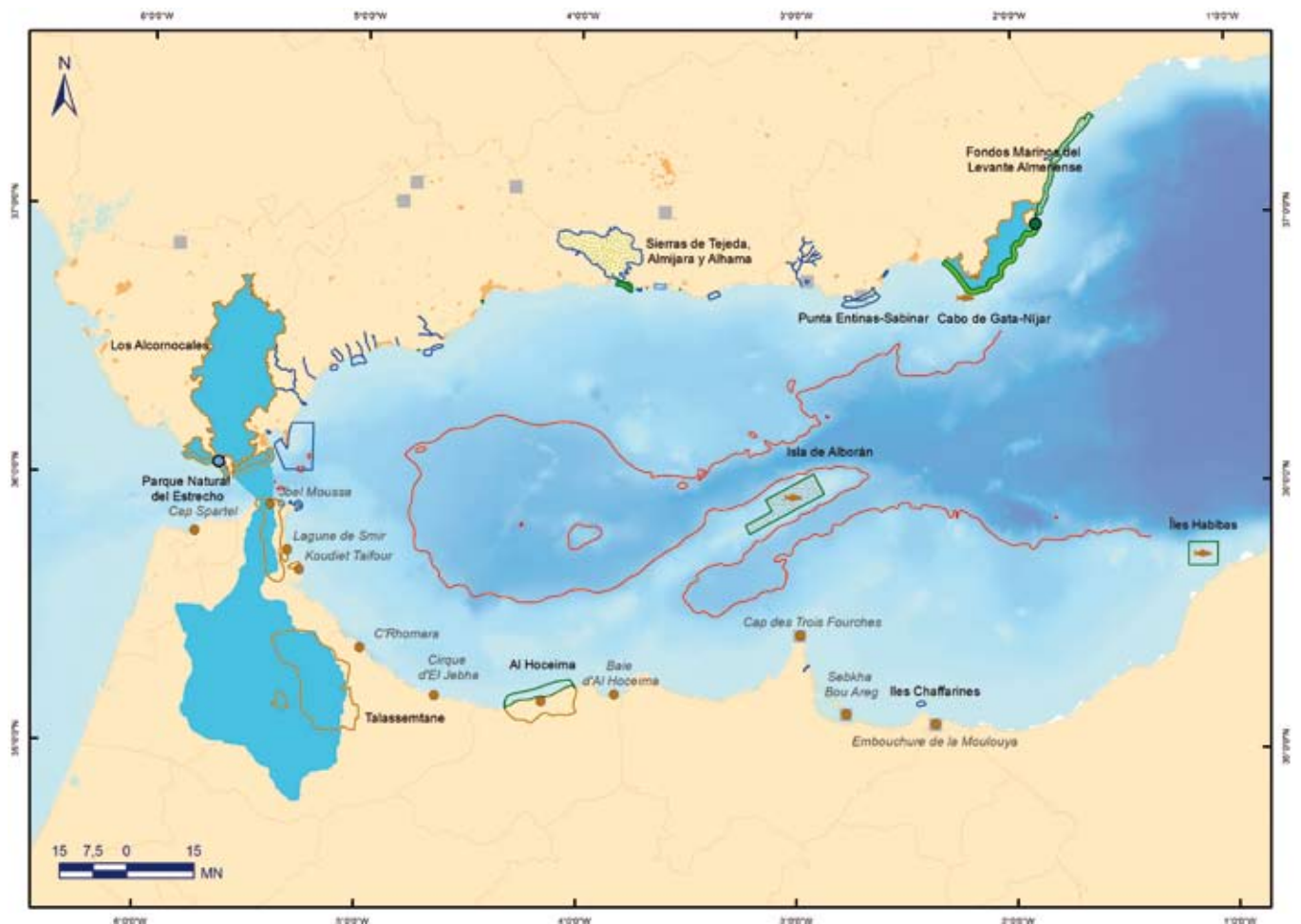


Fig. 58:

Espacios protegidos ya existentes. Aires de conservation existantes.

#### Leyenda

##### Zonas protegidas internacionales

- LIC
- ZEPA, LIC
- ZEPIM, LIC
- Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo (RBIM)
- ZEPIM
- ZEPA, reserva de la biosfera (RB)
- ZEPIM, ZEPA, LIC
- Ramsar
- 1000 m de exclusión de arrastre

##### Zonas protegidas nacionales e internacionales

- LIC, ENP
- ZEPA, LIC, ENP
- ZEPA, LIC, RBIM, ENP
- ZEPIM, LIC, ENP
- ZEPIM, ZEPA, LIC, ENP
- ZEPIM, ZEPA, LIC, RB, ENP

##### Zonas protegidas nacionales

- SIBE
- Reserva marina
- Espacio natural protegido (ENP)

#### Légende

##### Zones protégées internationales

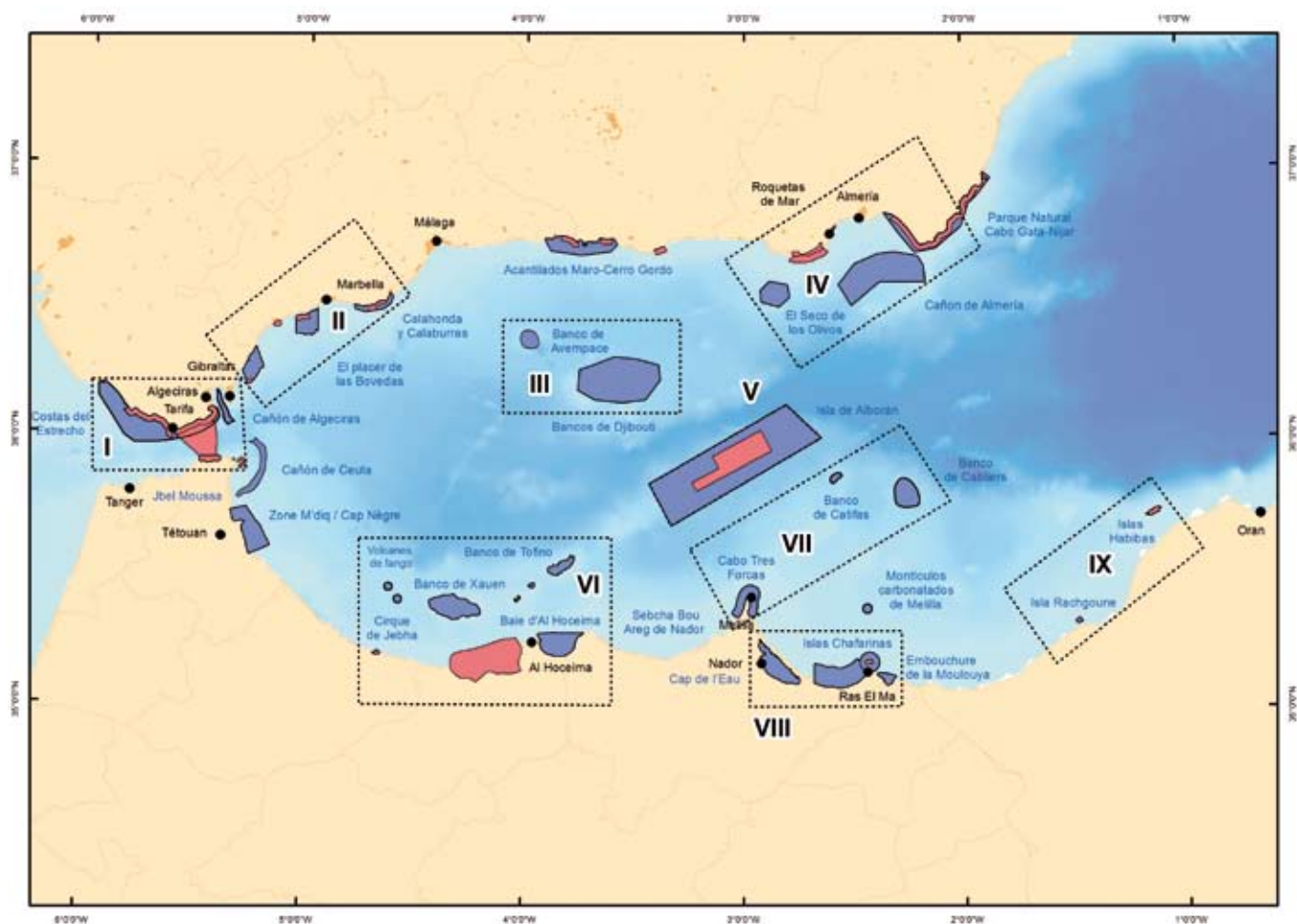
- SIC
- ZPS, SIC
- ASPIM, SIC
- Réserve de Biosphère Intercontinentale de la Méditerranée (RBIM)
- ASPIM
- ZPS, réserve de la biosphère (RB)
- ASPIM, ZPS, SIC
- Site Ramsar
- Zone d'interdiction de chalutage (1000 m)

##### Zones protégées nationales et internationales

- SIC, ENP
- ZPS, SIC, ENP
- ZPS, SIC, RBIM, ENP
- ASPIM, SIC, ENP
- ASPIM, ZPS, SIC, ENP
- ASPIM, ZPS, SIC, RB, ENP

##### Zones protégées nationales

- SIBE
- Réserve marine
- Espace naturel protégé (ENP)



**Fig. 59:**

Áreas prioritarias de conservación. Aires prioritaires pour la conservation.

#### Legenda

- Región propuesta
- Espacio marino protegido y Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)
- Nueva área prioritaria para la conservación marina

#### Regiones

- I. Región Estrecho de Gibraltar
- II. Región Alborán noroccidental
- III. Región montes marinos de Djibouti
- IV. Región de Almería
- V. Región isla de Alborán
- VI. Región zona costera de Al Hoceima, bancos de Xauen y Tofiño y volcanes de fango de Marruecos
- VII. Región Cabo Tres Forcas
- VIII. Región noreste de Marruecos
- IX. Región del escarpe de Yusuf/Habibas e islas Habibas y Rachgoun

#### Légende

- Région proposée
- Aire marine protégée (AMP) et Site d'Intérêt Communautaire (SIC)
- Nouvelle aire prioritaire pour la conservation marine

#### Régions

- I. Région détroit de Gibraltar
- II. Région Alboran nord-occidentale
- III. Région monts sous-marins de Djibouti
- IV. Région d'Almería
- V. Région île d'Alboran
- VI. Région zone côtière d'Al Hoceima, bancs de Xauen et Tofiño, et volcans de boue du Maroc
- VII. Région cap des Trois Fourches
- VIII. Région Nord-Est du Maroc
- IX. Région Youssouf/Habibas et Rachgoun



## 6. Descripción de la red de sitios prioritarios para la conservación en el mar de Alborán

Se podrá ver en esta sección una lista de sitios prioritarios de las distintas regiones identificadas por los expertos, 9 en total, (secciones del I al IX) con los sitios prioritarios existentes y propuestos. Además, sobre la base de un análisis de especificidades regionales, se realiza una proposición de otros sitios de interés (sección X).

Este conjunto de sitios prioritarios, por lo tanto, se compone de 30 sitios, existentes o propuestos, que darían lugar a su declaración y gestión de disponer de una red coherente y representativa de sitios de conservación en el medio marino con una superficie de aproximadamente el 10 % del mar de Alborán.

Este conjunto propuesto se basa en las condiciones geomorfológicas y oceanográficas y cubriría todas las deficiencias detectadas en relación con las regiones ecológicas y elementos importantes de la biodiversidad. Para cada región, las áreas protegidas existentes y los elementos más notables sobre conservación fueron evaluados, y los expertos propusieron los sitios prioritarios para establecer una red representativa de la biodiversidad en el Mar de Alborán. Todos los sitios definidos forman un conjunto importante de conservación y donde es necesario concentrar los esfuerzos y estrategias de conservación para tratar de asegurar la riqueza biológica de esta región.

Las zonas y sitios prioritarios se describen a continuación, con sus principales características, criterios de selección, los elementos de conservación y las amenazas a su integridad/recursos.

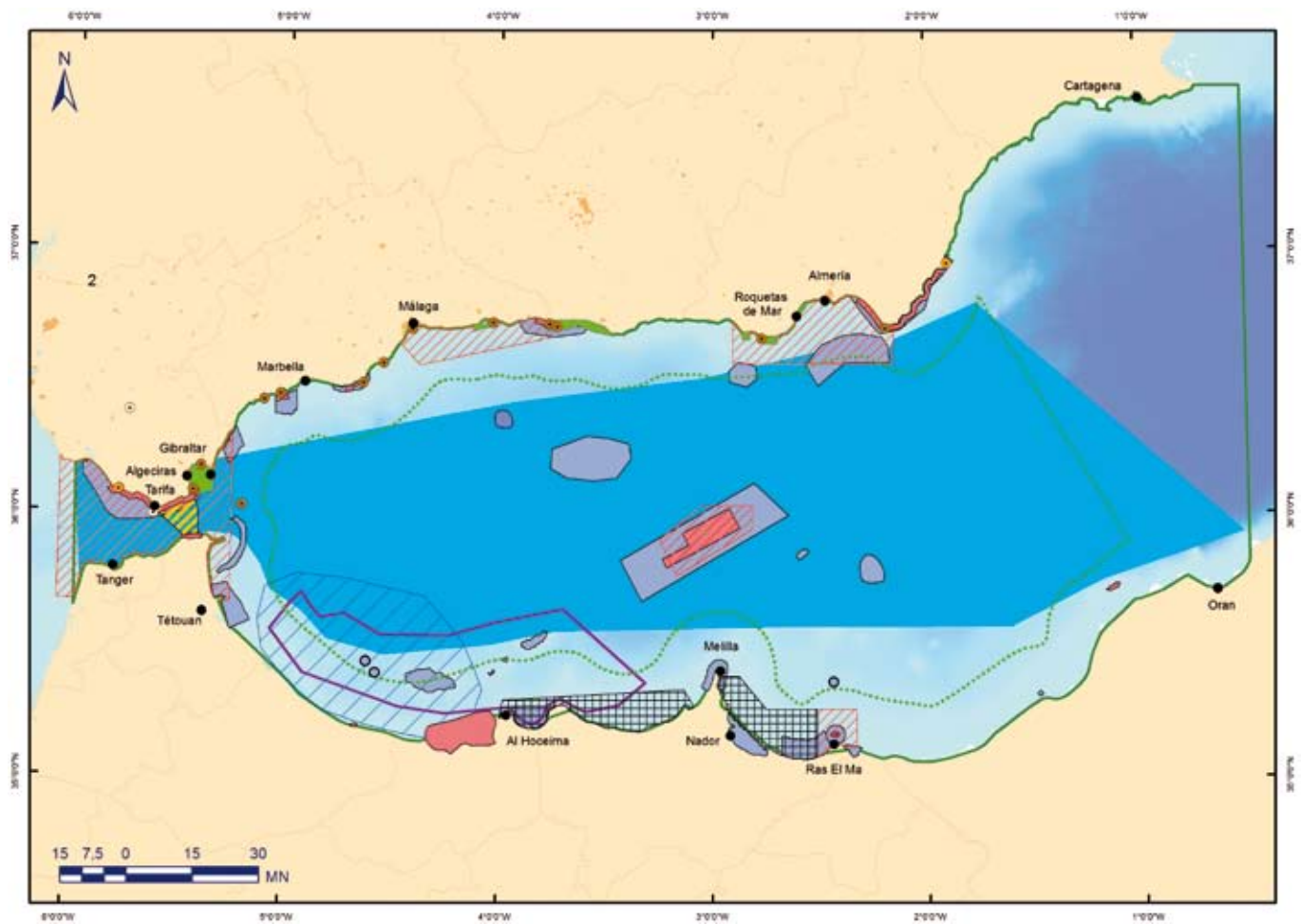
## 6. Description du réseau de sites prioritaires pour la conservation identifiés dans la mer d'Alboran

On trouvera dans cette section une liste de sites prioritaires dans les diverses régions identifiées par les experts dans la mer d'Alboran (9 notées I à IX) avec pour chaque région les sites prioritaires existants et proposés, puis, sur la base d'une analyse des spécificités régionales, la proposition de sites particuliers (section X).

Cet ensemble de sites prioritaires se compose donc de 30 sites, existants ou proposés qui permettraient suite à leur déclaration et leur gestion de disposer d'un réseau cohérent et représentatif de sites de conservation en milieu marin couvrant une superficie d'environ 10 % de la mer d'Alboran.

Cet ensemble de propositions est établi sur la base des conditions océanographiques et géomorphologique et permettrait de couvrir toutes les lacunes identifiées en ce qui concerne les régions écologiques et les éléments importants de biodiversité. Pour chaque région, les aires protégées existantes et les éléments les plus remarquables de conservation ont été évalués, et les experts ont proposé des sites prioritaires pour définir un réseau représentatif couvrant l'ensemble de la biodiversité en la mer d'Alboran. Tous les sites identifiés forment un ensemble de points de conservation où il est nécessaire de concentrer les efforts et les stratégies de conservation pour tenter d'assurer la conservation de la richesse biologique de cette région.

Les régions et les sites prioritaires sont décrits ci-après, avec leurs principales caractéristiques, les critères de sélection, les éléments de conservation et les menaces qui pèsent sur leur intégrité/leurs ressources.



**Fig. 60:**

Zonas de conservación propuestas por diferentes organizaciones (IBAS, EBSAS, ACCOBAMS, etc) y lugares de patrimonio cultural sumergido.

Zones de conservation proposées par différentes organisations pour des espèces (ZICO, ZIEB, ACCOBAMS, etc.) et positionnement du patrimoine culturel sous-marin.

#### Leyenda

- |                                                                     |                                                              |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ○ Patrimonio sumergido                                              | ⋯ EBSA                                                       |
| ● Zona arqueológica                                                 | ▨ IBA                                                        |
| ● Zona arqueológica y patrimonio sumergido                          | ▩ IBA potencial                                              |
| ■ Zona de servidumbre arqueológica                                  | ▭ Zona de interés para los peces pelágicos                   |
| ■ Área propuesta como ZEPIM                                         | ▭ Zona de interés para los tiburones                         |
| ■ Nueva área prioritaria para la conservación marina                | ▭ Zona de interés para los cetáceos (ACCOBAMS)               |
| ■ Espacio marino protegido y Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) | ▨ Parte marina de la Reserva de la Biosfera Intercontinental |

#### Légende

- |                                                                    |                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ○ Patrimoine submergé                                              | ⋯ ZIEB (EBSA pour l'anglais)                                    |
| ● Zone archéologique                                               | ▨ ZICO (IBA pour l'anglais)                                     |
| ● Zone archéologique et patrimoine submergé                        | ▩ ZICO potentiel                                                |
| ■ Zone de servitude archéologique                                  | ▭ Zone d'intérêt pour les poissons pélagiques                   |
| ■ Aire proposée comme ASPIM                                        | ▭ Zone d'intérêt pour les requins                               |
| ■ Nouvelle aire prioritaire pour la conservation marine            | ▭ Zone d'intérêt pour les cétacés (ACCOBAMS)                    |
| ■ Aire marine protégée (AMP) et Site d'intérêt communautaire (SIC) | ▨ Partie marine de la Réserve de la Biosphère Intercontinentale |

## I. REGIÓN DEL ESTRECHO DE GIBRALTAR

### **Ámbito y características**

En la orilla europea, todo la zona de la parte marina del parque natural del estrecho, destacando especialmente la Isla de Tarifa y sus inmediaciones. Por su importancia para los cetáceos se podría considerar su posible ampliación hasta el cabo Trafalgar (Cádiz). En la orilla africana, todo el tramo comprendido entre Punta Cires y Benzú, así como el exterior del monte Hacho alrededor de Punta Almina.

### **Descripción de condiciones oceanográficas y geomorfológicas**

#### **Hidrodinámica**

El estrecho de Gibraltar es la zona donde se manifiesta de forma más clara el carácter de « cuenca de concentración » que define a la cuenca mediterránea. Su conexión abierta con el océano Atlántico a través del estrecho de Gibraltar permite que el Mediterráneo compense su déficit hídrico mediante la importación de agua atlántica.

Las aguas atlánticas entrantes en superficie pertenecen a dos masas de agua diferentes: agua superficial Atlántica y agua central del Atlántico Norte. Las aguas mediterráneas salientes en profundidad pertenecen también a dos masas de aguas diferentes y superpuestas: agua levantina intermedia y agua profunda del Mediterráneo occidental. La interfase entre aguas atlánticas y mediterráneas se hunde desde niveles cercanos a la superficie (< 60 m) en el margen oriental hacia niveles profundos (> 200 m) en el área occidental. Una secuencia de fenómenos hidrodinámicos (mezcla inducida por las ondas internas, bombeo de nutrientes hacia las capas superficiales, etc.) produce en esta zona un efecto fertilizador sobre la producción biológica que se extiende incluso al sector NO del mar de Alborán.

#### **Geomorfología**

El estrecho de Gibraltar se localiza en la parte frontal del denominado, en términos geológicos, el arco de Gibraltar. Su geomorfología con un profundo valle salpicado por algunos relieves, comprende el estrecho que tiene unos 73 km de longitud, considerando el espacio comprendido entre la línea imaginaria que une cabo de Trafalgar y cabo Espartel, y la que une punta Europa y Ceuta. Su anchura oscila entre los 28 y los 14.7 km. De Oeste a Este, una sucesión de relieves elevados se intercalan entre diversas depresiones, o pozas, de muy variadas dimensiones, para terminar en la boca del Mediterráneo con una abrupta pendiente que da paso a un valle de fondo casi plano que enlaza con la cuenca de Alborán occidental.

La naturaleza de sus rasgos geomorfológicos permite establecer tres dominios bien diferenciados: occidental o atlántico, central, y oriental o mediterráneo.

En el dominio atlántico existe una alta diversidad de relieves, como son, el banco Majuán, la dorsal de Espartel, la depresión de Poniente y los cañones de Espartel y Bolonia.

En el dominio Central predominan los montes submarinos, las crestas y las pozas o depresiones. Así observamos la marcada

## I. RÉGION DU DÉTROIT DE GIBRALTAR

### **Étendue et caractéristiques**

Du côté européen, cette aire couvre toute la partie marine du parc naturel du détroit, avec une attention particulière portée sur l'île de Tarifa et ses environs. Compte tenu de son importance pour les cétacés, la possibilité de son extension jusqu'au cap Trafalgar (Cadix) pourrait être prise en considération. Du côté africain, elle concerne toute la partie comprise entre les pointes Cires et Benzú, ainsi que de l'extérieur du mont Hacho près de la pointe Almina.

### **Description des conditions océanographiques et géomorphologiques**

#### **Hydrodynamisme**

Le détroit de Gibraltar est la région où se manifeste le plus clairement le caractère de « bassin de concentration » qui définit la Méditerranée. L'ouverture sur l'océan Atlantique que constitue le détroit de Gibraltar permet à la mer Méditerranée de compenser son déficit hydrique par l'importation d'eau de l'Atlantique.

Les eaux de l'Atlantique entrant en surface appartiennent à deux masses d'eau différentes : les eaux superficielles en provenance de l'Atlantique et les eaux centrales en provenance de l'Atlantique Nord. Les eaux méditerranéennes sortantes en profondeur appartiennent également à deux masses d'eau différentes et superposées : les eaux intermédiaires levantines et les eaux profondes de Méditerranée occidentale. L'interface entre les eaux de l'Atlantique et de la Méditerranée s'observe à des niveaux proches de la surface (< 60 m) sur la bordure orientale jusqu'à des niveaux profonds (> 200 m) dans la zone occidentale. La séquence des phénomènes hydrodynamiques (mélange induit par des ondes internes, remontées de nutriments jusqu'aux couches superficielles, etc.) produit dans cette zone un effet de fertilisation pour la production biologique qui s'étend aussi à tout secteur Nord-Ouest de la mer d'Alboran.

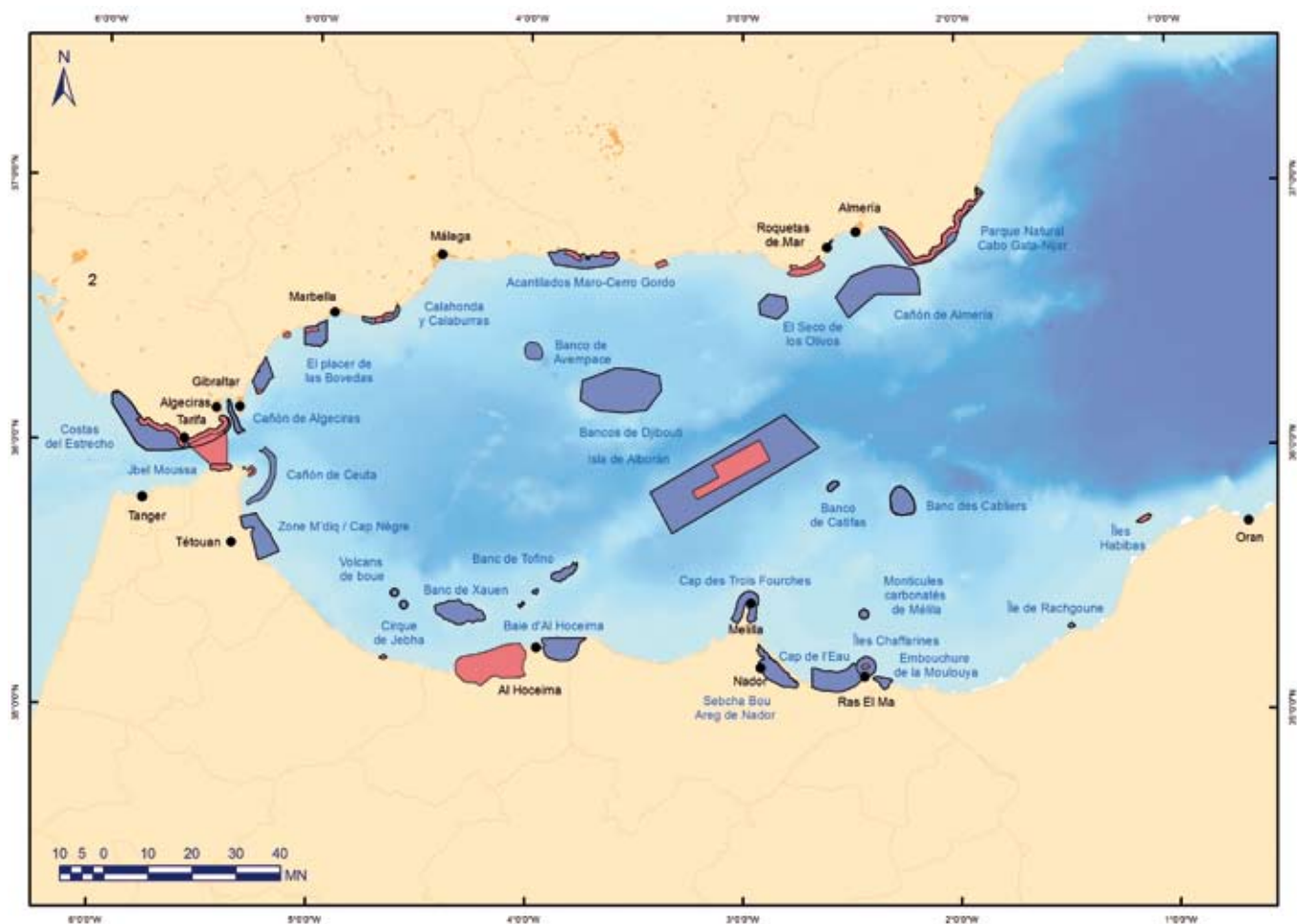
#### **Géomorphologie**

Le détroit de Gibraltar est situé à l'avant d'une zone géologique dénommée « arc de Gibraltar ». Sa géomorphologie est celle d'une vallée profonde parsemée de quelques reliefs, qui s'étale, sur une longueur de 73 km, entre les lignes imaginaires reliant le cap de Trafalgar et le cap Espartel à l'Ouest, et la pointe de l'Europe et Ceuta à l'Est. La largeur varie entre 28 et 14,7 km. D'Ouest en Est, plusieurs dépressions, ou bassins, de dimensions variables, s'intercalent entre une succession de reliefs élevés pour terminer, à l'entrée en Méditerranée, par une pente abrupte qui conduit à la plaine abyssale de la cuvette occidentale de la mer d'Alboran.

La nature des différentes structures géomorphologiques permettent de définir trois domaines bien différents : le domaine occidental ou Atlantique, le domaine central et le domaine oriental ou méditerranéen.

Une grande diversité de reliefs (banc Majuán, dorsale d'Espartel, dépression du Ponant, canyons de l'Espartel et de Bolonia) caractérise le domaine Atlantique.





**Fig. 61:**

Espacios protegidos y zonas marinas prioritarias para la conservación en el mar de Alborán.  
Espaces protégés et zones marines prioritaires pour la conservation dans la mer d'Alboran.

**Leyenda**

- Nueva área prioritaria para la conservación marina
- Espacio marino protegido y Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)

**Légende**

- Nouvelle aire prioritaire pour la conservation marine
- Aire marine protégée (AMP) et Site d'Intérêt Communautaire (SIC)

dirección N/S de las crestas y las depresiones de Hispalis, la dorsal de Camarinal, dorsal de Kmara, monte Seco —cuya cumbre se encuentra a 120 m de profundidad— y monte Tartesos —con su cumbre a 275 m de profundidad. Destaca el umbral de Camarinal, también llamado del estrecho, que tiene una ligera forma de arco y una longitud de unos 12 km. Su anchura oscila entre los 4 y los 2.5 km confiriendo una forma ligeramente arqueada.

El dominio oriental o mediterráneo se caracteriza por sus estrechas plataformas continentales en ambas orillas que vuelcan al canal central donde se alcanzan las profundidades más elevadas. Destacan los cañones submarinos de Algeciras y Ceuta, y sus abanicos profundos, al igual que los relieves prominentes de las dorsales de Hespérides (4 km de longitud) y Hércules (2 km de longitud).

Les crêtes et les monts sous marins dominent les dépressions et les bassins du domaine central. Les reliefs y prennent une direction Nord-Sud bien marquée : c'est celle des crêtes et des dépressions d'Hispalis, de la dorsale de Camarinal, de la dorsale de Kmara, des monts Seco et Tartesos (dont les sommets culminent à 120 m et 275 m de profondeur), comme de la passe (ou du détroit) de Camarinal à laquelle sa longueur (12 km) et sa largeur (entre 4 et 2,5 km) confèrent une forme légèrement arquée.

Le domaine oriental ou méditerranéen est enfin caractérisé par deux rives aux plateformes continentales étroites, qui surplombent un canal central moins profond que la mer d'Alboran. Les canyons sous-marins et leurs cônes sédimentaires d'Algésiras et de Ceuta, ainsi que les reliefs des dorsales des Hespérides (4 km de

La principal consecuencia de esta geomorfología y las corrientes marinas en esta región se relaciona con la capacidad de generar depósitos en algunas zonas y de facilitar el asentamiento de especies sésiles edificadores de estructuras de arrecife.

### Áreas protegidas marinas y costeras existentes

La zona del mar de Alborán tiene una compleja y diversa catalogación de áreas protegidas. La Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo (RBIM) es la principal. Además, en la parte española, contamos con el Parque natural del Estrecho, el Paraje natural Playa de los Lances y el Monumento natural Duna de Bolonia. En la parte marroquí, destaca el Parque nacional de Talassemtane y las SIBEs de Jbel Moussa y la de cirque de Jebha.

#### I.1. Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo (RBIM)

La Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo (RBIM), se declaró en 2006, cubre unos 10.000 kilómetros cuadrados, de los cuales 4.230 en España y contiene muchas de las áreas protegidas existentes, tanto en Marruecos como en España. En España, incluye el Parque natural del Estrecho, el Paraje natural « Los Lances », declarado en 1989 (226 hectáreas de playas y

longueur) et d'Hercules (2 km de longueur), en sont les principales structures géomorphologiques.

Le régime des courants est à mettre en relation avec la formation de zones de dépôts et l'installation facilitée d'espèces sessiles constructrices de structures de type récifal.

### Aires marines et côtières protégées existantes

Cette région est un peu complexe car il existe un chevauchement entre les différentes catégories de protection des aires protégées. La Réserve de la biosphère transcontinentale de la Méditerranée est la principale. En Espagne, on relève le Parc naturel du Déroit, le sanctuaire de la nature de la plage « de los Lances » et le Monument naturel de la dune de Bolonia. Au Maroc, le Parc national de Talassemtane, le SIBE de Jbel Moussa et le SIBE du cirque de Jebha.

#### I.1. Site prioritaire de la Réserve de la Biosphère Intercontinentale de la Méditerranée (RBIM)

La Réserve de la biosphère intercontinentale de la Méditerranée (RBIM), déclarée en 2006, couvre environ 10 000 km<sup>2</sup> dont 4 230 en Espagne et reprend dans sa partie terrestres de nombreux espaces protégés existants, tant au Maroc qu'en Espagne. A l'intérieur

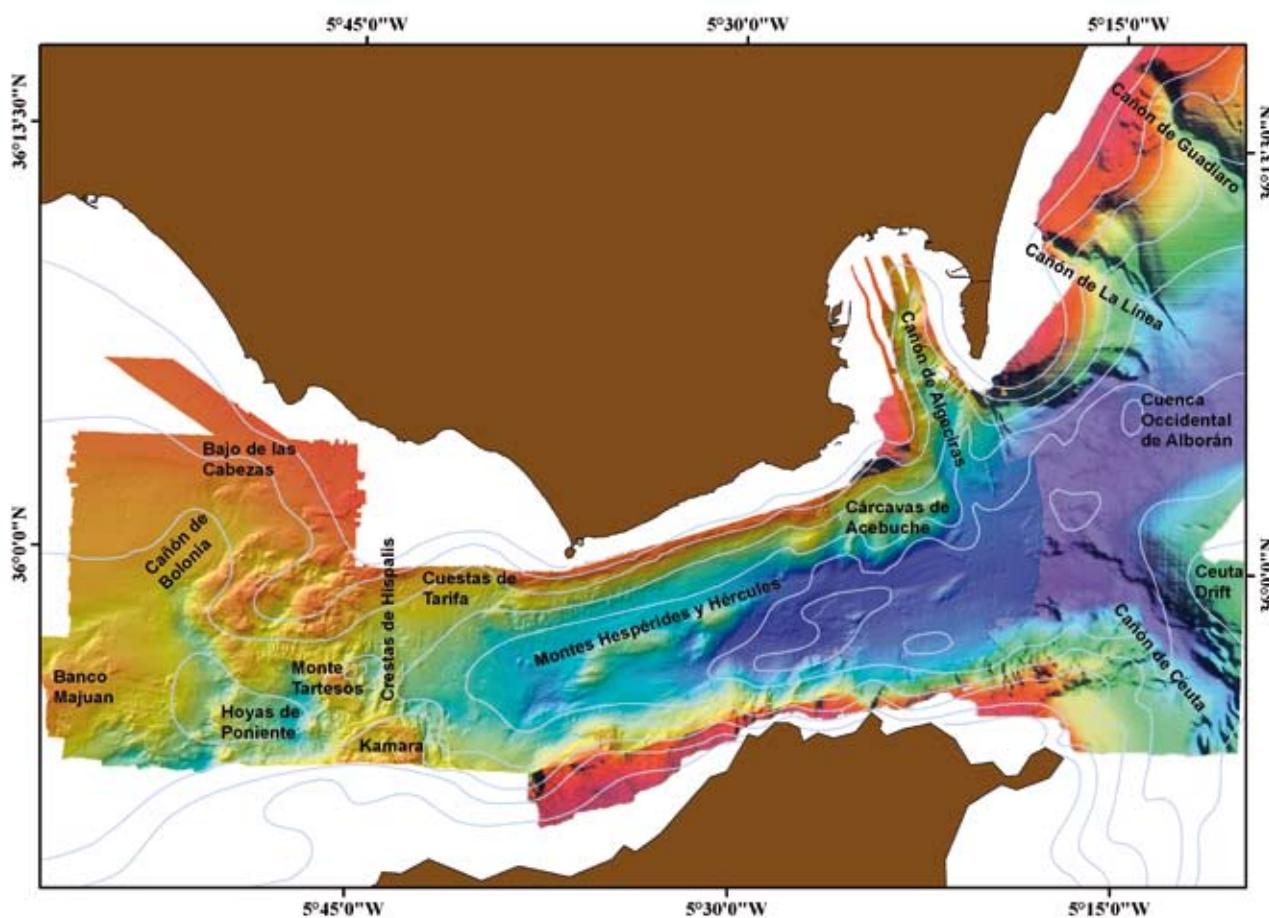


Fig. 62:

Principales rasgos geomorfológicos entre el estrecho de Gibraltar y la parte occidental de la cuenca de Alborán (IEO e IHM).

Principales caractéristiques géomorphologiques entre le détroit de Gibraltar et la partie occidentale du bassin d'Alboran (IEO et IHM).

humedales formados por las desembocaduras de los ríos Jara y Vega), y el Monumento de la duna de Bolonia (alrededor de 13 hectáreas de dunas activas). Parte del parque, se encuentra bajo la denominación de Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), de la red Natura 2000.

En Marruecos incluye, además de la parte terrestre del Parque Nacional de Talassemtane, el SIBE de Jbel Moussa. La sección de marina, que también es parte de RBIM, se encuentra en la parte oriental del estrecho de Gibraltar y cubre aproximadamente 236 km<sup>2</sup>.

## I.2. Sitio prioritario Jbel Moussa y Bel Younech

Este macizo calizo kárstico se eleva a más de 800 m sobre el mar. Su relieve es muy escarpado, con acantilados y paisajes fascinantes, pero de difícil acceso. El área costera entre Cabo Cirès y Bel Younech está formada por una sucesión de pequeñas bahías y cabos con acantilados, en los que se pueden ver las plataformas de erosión que datan del Cuaternario.

### Zonas de protección

Esta área es parte de la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo (RBIM). También es SIBE 1 y ocupa una superficie aproximada de 4.000 hectáreas.

La zona de Bel Younech, a pesar de su pequeño tamaño (por lo menos por su parte marina) muestra el interés de un SIBE. La existencia de la isla de Leila en el interior del SIBE, con sus acantilados submarinos, cuevas y formaciones de coral en vías de desarrollo importante, es un refugio para muchas especies gracias a su insularidad y a la dificultad de acceso. En la isla de Leila, se encuentra, situado a 200 m de la costa, una colonia de anidación de gaviotas (*Larus cachinnans*).

### Criterios Aplicables

CDB, ZEPIM, IBA

### Criterios para la fauna y flora

- Zona de paso de especies migratorias y de interés económico (diversas especies de atún, entre otros) y especies de importancia internacional, amenazadas en prácticamente toda su zona de repartición, como los cetáceos y tortugas marinas.
- Diversidad de hábitats y microhábitats. La diversidad de los materiales del suelo (sustratos), que presentan diferentes formas (rocosa, arenosa, cuevas y grietas, etc.) Permite la existencia de diferentes sistemas ecológicos. Esto, y la calidad del agua, implican que las condiciones son óptimas para que este entorno sea favorable para las especies en peligro de extinción como el coral rojo o el mero. Se hace necesario, un esfuerzo para mejorar el conocimiento sobre las comunidades bentónicas.

### Amenazas

Hasta la fecha, y dada la falta de información, sólo es posible identificar a la pesca de arrastre y la sobreexplotación pesquera como

se trouve en Espagne le Parc naturel du Détroit, le sanctuaire de la nature de la plage « de los Lances », déclaré espace naturel en 1989 (226 hectares correspondant à la plage elle-même et aux zones humides formées à l'embouchure des rivières Jara et de la Vega), et le Monument naturel de la dune de Bolonia (environ 13 ha de dunes actives). Une partie du parc naturel, appartient, sous les labels Sites d'intérêt communautaire (SIC) et de Zone de protection spéciale pour les oiseaux (ZPS), au réseau Natura 2000.

Au Maroc, elle comporte, outre la partie terrestre du Parc national de Talassemtane, le SIBE de Jbel Moussa. La partie marine qui fait aussi partie de la RBIM se situe dans la partie orientale du détroit de Gibraltar et couvre environ 236 km<sup>2</sup>.

## I.2. Site prioritaire de Jbel Moussa et de Bel Younech

Ce massif calcaire karstique s'élève à plus de 800 m au dessus de la mer. Son relief est particulièrement abrupt avec des falaises impressionnantes et des paysages fascinants, mais l'accès en est difficile. La zone côtière entre le cap Cirès et Bel Younech est formée par une succession de caps et de petites baies avec, en retrait, des falaises sur lesquelles on peut voir des plateformes d'érosion datant du quaternaire.

### Zones de protection

Cette zone fait partie de la Réserve de la Biosphère Intercontinentale de la Méditerranée (RBIM). C'est aussi un SIBE au Maroc classé de priorité 1 qui occupe une superficie d'environ 4000 ha.

La zone de Bel Younech, malgré sa petite taille (au moins pour sa partie marine) illustre tout l'intérêt d'un Site d'Intérêt Biologique et Ecologique. L'existence de l'île de Leila à l'intérieur du SIBE, avec ses falaises sous marines abruptes, ses grottes et le développement de formations coralligènes importantes, constitue un refuge pour de nombreuses espèces facilité par son caractère insulaire et la difficulté d'accessibilité. On trouve sur l'île de Leila, située à 200 m de la côte, une colonie nicheuse de goélands pontiques *Larus cachinnans*.

### Critères applicables

CBD, ASPIM, ZICO

### Critères concernant la faune et la flore

- Zone de passage d'espèces migratrices et protégées de grand intérêt économique (diverses espèces de thons, entre autres) et d'espèces d'intérêt international, menacées en pratiquement toute leur aire de répartition, comme les cétacés et les tortues marines.
- Diversité des habitats et des micro-habitats. La diversité des supports édaphiques (des substrats) qui présentent différentes formes (fonds rocheux, sableux, grottes et fissures, etc.) permettent l'installation de différents systèmes écologiques. Ceci, et la qualité des eaux, font que les conditions sont optimales pour que ce milieu soit favorable pour des espèces en danger d'extinction comme le corail rouge ou le mérou. Cependant, un effort est nécessaire pour améliorer les connaissances sur les communautés benthiques.



las principales amenazas. Estudios y análisis sobre los diferentes usos de la zona y sus posibles impactos sobre las comunidades biológicas y los ecosistemas, son necesarios.

### I.3. Sitio prioritario del Cirque de Jebha (declarado)

El « cirque de Jebha » es una estructura geomorfológica importante en forma de cráter volcánico abierta al mar y rodeada de altos acantilados. Se encuentra justo al Este de la ciudad de Jebha, en un tramo de costa muy irregular, con una serie de pequeñas playas de arena fina, calas, puntas rocosas e islotes aislados.

Categoría de conservación actual: SIBE (Sitios de Interés Biológico y Ecológico) de Prioridad 3, y parte de la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo (RBIM).

#### Criterios aplicables

CDB, ZEPIM, IBA

#### Criterios relativos a la fauna y flora

- Alta riqueza específica. Los fondos marinos, compuestos de grandes bloques de piedras en la parte central de la bahía, tienen una biodiversidad muy interesante, con las comunidades de coral (principalmente de coral anaranjado *Astroides calycularis*), equinodermos y peces.
- A mayor profundidad, los fondos marinos están predominantemente ocupados por algas esciófilas, esponjas (*Ircinia* sp.) y una importante diversidad de comunidades coralinas (*Dendrophyllia ramea*, *Leptogorgia* sp., *Paramuricea clavata*, *Eunicella singularis*, etc.). La zona exterior más expuesta al oleaje tiene acantilados y pendientes pronunciadas y salientes, principalmente ocupados por una comunidad escasa de percebes (*Pollicipes cornucopia*), y otras especies protegidas como *Patella ferruginea* y *Patella rustica*. En la zona submareal se encuentran fondos de flora y fauna variadas y de coral naranja (*Astroides calycularis*), algas (*Cystoseira biocenosis de zosteroïdes* y *Cystoseira amentacea*) y comunidades de coral.
- Presencia de especies protegidas. Esta parte de la costa cuenta con cerca de 20 especies pertenecientes a seis tipos de algas comunes en el Mediterráneo (*Cystoseira amentacea*, *C. elegans*, *Saccorhiza polyschides*, *Sargassum vulgare*, *Phyllariopsis brevires*). Del mismo modo, hay especies como el coral anaranjado *Astroides calycularis*, moluscos, tales como *P. ferruginea*, *Cymbula nigra* o *Charonia lampas*, meros (*Epinephelus marginatus*) y el águila pescadora (*Pandion haliaetus*).

#### Amenazas

Las principales amenazas conocidas en la actualidad en esta área son costeras:

- La falta de una adecuada gestión de residuos y desechos sólidos urbanos que se descargan en la zona del puerto, y que su impacto aumenta a medida que la planificación se desarrolla en la región costera.
- La presión de las actividades pesqueras, sobre todo en las especies cuyas poblaciones son de interés.

#### Menaces

A ce jour, et compte tenu du manque d'information, il est seulement possible d'identifier la pêche au chalut et la surexploitation des ressources comme en étant les principales menaces. Des études et des analyses sur les différents usages de la zone, ainsi que leurs possibles impacts sur les communautés biologiques et les écosystèmes, manquent encore.

### I.3. Site prioritaire du cirque de Jebha

Le « cirque de Jebha » est une structure géomorphologique remarquable en forme de cratère volcanique ouvert sur la mer et entouré de hautes falaises. Il est situé juste à l'Est de la ville de Jebha, sur une portion de côte très irrégulière, avec une série de petites plages de sable fin, de criques, de promontoires rocheux et d'îlots isolés.

Catégorie de conservation actuelle : SIBE (Sites d'Intérêt Biologique et Ecologique) de priorité 3, et partie de la Réserve de biosphère intercontinentale de la Méditerranée (RBIM).

#### Critères applicables

CBD, ASPIM, ZICO

#### Critères concernant la faune et la flore

- Haute richesse spécifique. Les fonds marins, composés de gros blocs rocheux dans la partie centrale de la baie, possèdent une diversité biologique très intéressante, avec des communautés de corail (principalement du corail orange *Astroides calycularis*), d'échinodermes et de poissons.
- A plus grande profondeur, les fonds marins sont majoritairement occupés par des algues sciaphiles, des éponges (*Ircinia* sp.) et une importante diversité de communautés coralligènes (*Dendrophyllia ramea*, *Leptogorgia* sp., *Paramuricea clavata*, *Eunicella singularis*, etc.). La zone extérieure plus exposée à la houle comporte de fortes pentes et des surplombs ou des falaises occupés principalement par une communauté rare à *Pollicipes cornucopia*, ainsi que par d'autres espèces protégées comme *Patella ferruginea* et *Patella rustica*. Dans la zone infralittorale on rencontre des fonds avec une flore et une faune très variée avec du corail orange (*Astroides calycularis*), des algues (biocénose à *Cystoseira zosteroïdes* et *Cystoseira amentacea*) et des communautés coralligènes.
- Présence d'espèces protégées. Cette partie de la côte comporte environ 20 espèces appartenant à 6 types d'algues peu communes en Méditerranée (*Cystoseira amentacea*, *C. elegans*, *Saccorhiza polyschides*, *Sargassum vulgare*, *Phyllariopsis brevires*). De même, on y rencontre des espèces comme le corail orange *Astroides calycularis*, des mollusques comme *P. ferruginea*, *Cymbula nigra* ou *Charonia lampas*, des mérous (*Epinephelus marginatus*), ainsi que le balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*).

#### Menaces

Les principales menaces connues actuellement dans cette zone côtières sont :

#### I.4. Sitio prioritario del estrecho de Gibraltar

La peculiar situación del estrecho de Gibraltar como nexo de comunicación entre el mar Mediterráneo y el océano Atlántico condiciona las singulares comunidades y biodiversidad marina que allí se encuentran. El estrecho de Gibraltar es el punto de encuentro entre especies de aguas cálidas procedentes del Atlántico Norte (África) y del Mediterráneo, y las especies de aguas frías y templadas del Atlántico Norte. Este hecho junto con las condiciones hidrológicas de la zona, ha supuesto que el ecosistema marino sea uno de los de mayor riqueza faunística del mar de Alborán y una importante zona de recursos pesqueros.

A pesar de que los tres sitios antes descritos forman parte del Estrecho de Gibraltar, la declaración conjunta del estrecho representaría un logro superior en la conservación de esta región, declaración justificada por su papel en el funcionamiento ecológico del conjunto de las aguas mediterráneas.

##### **Criterios aplicables**

IBA, CBD, ZEPIM, UNESCO, PSSA

##### **Criterios relativos a fauna y flora**

- Zona de transición entre el Atlántico y el Mediterráneo con especies de fauna y flora de tres bioregiones distintas, la lusitánica, la mauritánica y la mediterránea.
- Zona de paso de especies migratorias, entre ellas especies protegidas a nivel nacional y regional: grandes pelágicos, cetáceos, tortugas marinas, etc. En el estrecho de Gibraltar se pueden observar 7 especies de cetáceos al menos durante los meses de verano, el delfín común, el delfín listado, el delfín mular, el calderón común, cachalote, la orca, y el rorqual común. Aparte de estas especies, es posible observar otras especies ocasionalmente. Entre las especies comúnmente observadas en la zona la orca, los cachalotes, los delfines mulares y los delfines comunes tienen una población semipermanente o residente que utiliza ambos lados del estrecho. La orca suele observarse en aguas del Oeste del estrecho mientras que los delfines comunes y listados utilizan gran parte del estrecho, preferiblemente su zona Norte y los delfines mulares, calderones comunes y cachalotes se encuentran básicamente en las aguas profundas del canal principal del estrecho.
- Relativa alta riqueza específica de invertebrados marinos (moluscos, crustáceos decápodos, anfípodos, ascidias, hidrozoos y esponjas). Solamente para la bahía de Algeciras se ha estimado una riqueza de 629 especies de moluscos.
- Endemismos. Existen especies de moluscos endémicas solamente en este espacio, situación que no se conoce en ningún otro punto del litoral europeo ni norteafricano.
- Particularidad: Bioconstrucciones en fondos rocosos. (fondos de maderal o rodolitos, bosques de gorgonias) debido a la importante influencia de corrientes.

##### **Amenazas**

- El riesgo principal es la presión urbanística y portuaria de Tarifa, Algeciras, Ceuta y Tánger.

- Le manque de gestion appropriée des résidus et des déchets solides urbains qui sont rejetés dans la zone portuaire, ainsi que de leur impact qui croît à mesure que se développe l'urbanisme côtier dans la région.
- La pression émanant des activités de pêche, surtout sur les espèces dont les populations sont déjà fortement ciblées.

#### I.4. Site prioritaire du détroit de Gibraltar

La situation particulière du détroit de Gibraltar, en tant que lien entre la Méditerranée et l'océan Atlantique, influe sur le caractère unique des communautés et de la biodiversité marine qui s'y trouvent. Le détroit est le point de rencontre entre les espèces d'eau chaude de l'Atlantique Nord (Afrique) et de la Méditerranée, et les espèces des eaux froides et tempérées de l'Atlantique Nord. Avec les conditions hydrologiques de la région, ceci fait que l'écosystème marin est l'un des plus riches de la mer d'Alboran en ce qui concerne la faune et un lieu important de ressources halieutiques.

Bien que les trois sites décrits précédemment fassent partie du détroit de Gibraltar, la déclaration de l'ensemble du détroit représenterait un achèvement majeur dans la conservation de cette région, déclaration justifiée par son rôle dans le fonctionnement écologique de l'ensemble de la Méditerranée.

##### **Critères applicables**

IBA, CBD, SPA-SDF, ASPIM, UNESCO, PSSA

##### **Critères concernant la faune et la flore**

- Zone de transition entre l'Atlantique et la Méditerranée avec des espèces fauniques et floristiques de trois bio-régions distinctes : lusitanienne, mauritanienne et méditerranéenne.
- Route migratoire de nombreuses espèces, certaines protégées au niveau national ou régional : grands pélagiques, cétacés, tortues marines, etc. Pendant l'été, sept espèces de cétacés peuvent être communément observées dans le détroit de Gibraltar : le dauphin commun, le sténelle bleu et blanc, le grand dauphin, le globicéphale noir, l'orque, le cachalot et le rorqual commun. Outre celles-ci, d'autres espèces peuvent aussi y être occasionnellement observées. Parmi les premières, il y a des populations semi-permanentes ou résidentes de cachalots, de grands dauphins et de dauphins communs de part et d'autres du détroit. On voit généralement les orques dans l'Ouest du détroit tandis que les dauphins communs et les sténelles fréquentent la plus grande part de celui-ci, de préférence au Nord, et que les grands dauphins, les globicéphales et les cachalots se rencontrent surtout dans les eaux profondes de son canal principal.
- La richesse relativement élevée des espèces d'invertébrés marins (mollusques, crustacés décapodes, amphipodes, ascidies, hydres et éponges). Uniquement pour la baie d'Algeciras, on estime qu'il y a 629 espèces de mollusques.
- L'endémisme. Il existe des espèces de mollusques dont l'intégralité de l'aire de répartition actuelle est contenue uniquement dans cet espace, fait unique sur le littoral européen ou nord africain.

- Vertidos incontrolados.
- Sobreexplotación de grandes depredadores mediante pesca deportiva.
- Intenso tráfico marítimo.
- Los riesgos derivados de un accidente marítimo.

## II. REGIÓN DEL ALBORÁN NOROCCIDENTAL

### **Ámbito y características**

Litoral desde la Línea de la Concepción hasta la punta de Calaburras (España). Formado por una plataforma con los cañones submarinos de La Línea y Guadiaro, el promontorio del Placer de las Bóvedas. Las aguas productivas en la zona de *upwelling* (afloramiento de aguas profundas), con un frente oceanográfico muy energético asociado al chorro atlántico y una representación de aguas oligotróficas (de baja concentración de nutrientes) en la zona de giro anticiclónico occidental.

### **Descripción de condiciones oceanográficas y geomorfológicas**

#### **Hidrodinámica**

En el modo de circulación más habitual, el chorro de aguas atlánticas penetra en la cuenca de Alborán siguiendo el eje del estrecho (SO-NE) y se desvía hacia la derecha (efecto Coriolis) alimentando el giro anticiclónico occidental. El giro está bien desarrollado cuando hay altas presiones sobre el Mediterráneo, pero su tamaño, forma y ubicación precisa es variable estacionalmente. Entre el giro occidental y la costa de la ribera Norte aparece una zona donde el equilibrio entre masas de aguas, el régimen de vientos de componente Oeste (ponientes) y la inestabilidad de la posición del chorro atlántico determina el afloramiento de aguas frías más o menos profundas con un efecto fertilizante sobre las capas de aguas más superficiales.

De esta forma el dominio pelágico representa un gradiente único de productividad desde la zona costera de afloramiento hasta las aguas menos productivas del giro occidental. El aporte de nutrientes ligado a las aguas profundas que se acercan a la superficie favorece la producción primaria que, a su vez, soporta altas biomásas de zooplancton, peces y la presencia de mamíferos marinos que acuden a esta zona para alimentarse.

#### **Geomorfología**

Engloba una serie de rasgos geomorfológicos que pertenecen a la cuenca occidental de Alborán donde destaca la presencia de cinco cañones submarinos de fuerte pendiente y no muy largo recorrido. El rasgo a destacar aquí es la elevación súbita de la profundidad en puntos muy cercanos a la costa debido a la ruptura de pendiente en las cabeceras de los cañones submarinos.

Se distinguen en esta zona dos provincias fisiográficas: (1) plataforma y talud, (2) cuenca profunda. La plataforma continental, de geometría marcadamente arqueada paralela a la línea de costa, está caracterizada por una superficie con una ruptura de pendiente principal a una profundidad media de unos 120 m. Dominan los fondos sedimentarios, consolidados y disgregados, con

— Autre particularité : présence de bio-constructions sur les fonds rocheux (fonds de maërl ou fonds de rhodolithes, forêts de gorgones) en raison de l'influence notable des courants.

### **Menaces**

- Le risque principal est la pression exercée par le développement urbain et d'installations portuaires depuis Tarifa, Algésiras, Ceuta et Tanger.
- Les déversements incontrôlés.
- La surexploitation de grands prédateurs (mérrou, etc.) par la pêche sportive.
- Le trafic maritime intense.
- Les risques dérivés des accidents maritimes.

## II. RÉGION NORD-OCCIDENTALE DE LA MER D'ALBORAN

### **Etendue et caractéristiques**

Ce site concerne la portion du littoral espagnol allant de la Ligne de la Concepción jusqu'à la pointe de Calaburras. En mer, il s'agit d'une plateforme avec les canyons sous-marins de la Ligne (Linea) et du Guadiaro et du promontoire de Placer de las Bóvedas. Les masses d'eaux sont productives dans la zone d'*upwelling* (affleurement des eaux profondes) et au niveau du front associé au courant d'eaux provenant de l'Atlantique ; par contre, les eaux sont oligotrophes dans la zone de la gyre anticyclonique occidentale.

### **Description des conditions océanographiques et géomorphologiques**

#### **Hydrodynamisme**

La plupart du temps, la circulation des masses d'eaux au niveau du détroit se fait comme suit : la veine d'eau Atlantique pénètre le bassin d'Alboran suivant l'axe du détroit (SO-NE) et est déviée par la force de Coriolis vers la droite, pour alimenter la gyre anticyclonique occidentale. Cette gyre est bien définie lorsqu'un régime de haute pression est installé sur la Méditerranée, mais sa taille, sa forme et sa position précise varient dans d'autres conditions. Entre la gyre occidentale et la côte espagnole apparaît une zone où l'équilibre entre les masses d'eaux, le régime des vents de composante Ouest (ponant) et l'instabilité de la position de la veine Atlantique, déterminent la position de l'affleurement des eaux froides de profondeur avec un effet fertilisant de la couche d'eau superficielle.

De ce fait, le domaine pélagique présente un gradient de productivité depuis la zone côtière de l'affleurement jusqu'aux eaux oligotrophes de la gyre occidentale. L'apport de nutriments liés à ces eaux profondes qui atteignent la surface favorise la production primaire, qui, à son tour, soutient la production de fortes biomasses de zooplancton, de poissons, et donc justifie la présence de mammifères marins qui viennent sur cette zone pour s'alimenter.

#### **Géomorphologie**

Le bassin occidental d'Alboran comporte une série de caractéristiques géomorphologiques, dont en particulier cinq canyons



afloramientos dispersos de roca entre los que destaca el denominado Placer de las Bóvedas. Estos roquedos de aguas someras se sitúan a poniente de la cabecera del cañón de las Bóvedas y se benefician de la dinámica hidrológica que se genera a lo largo del eje del cañón. Afloran sobre un fondo eminentemente sedimentario y constituyen un hábitat mixto de gran valor ecológico. La morfología de la línea de costa favorece la acumulación de sedimentos en el litoral, como el caso muy singular de las dunas de Artola. Frente a estas dunas la sedimentología cambia gradualmente a cantos y gravas constituyendo substratos de carácter mixto que puede acoger algún hábitat singular como pudiera ser el caso del infralitoral y la plataforma interna frente a Marbella.

El talud es muy homogéneo resaltando, únicamente, los surcos excavados por los cañones submarinos. Incrementa su anchura de poniente a levante, alcanzando su máximo (45 km) en el contacto con la plataforma marginal de Djibouti. Al pie del talud se encuentra la cuenca profunda sobre la que se disponen los abanicos profundos de los cañones submarinos edificados con todos los sedimentos.

### **Áreas protegidas marinas y costeras existentes**

Los siguientes lugares de interés comunitario se encuentran en esta área:

- LIC del estuario del río Guadiaro
- LIC de los fondos marinos del estuario del río Guadiaro
- LIC de Calahonda
- LIC de los fondos marinos de la bahía de Estepona
- LIC de El Saladillo-Punta Baños

### **II.5. Sitio prioritario de la zona litoral entre Calahonda y Calaburras.**

Esta zona por su localización y características hidrográficas alberga una fauna especialmente diversa en la región ecológica del afloramiento noroccidental. Es lugar de paso, encuentro y coexistencia de especies atlánticas y mediterráneas, europeas y africanas.

#### **Criterios aplicables**

RAMSAR, IBAS, CBD, ZEPIM, SPA-SDF, UNESCO.

#### **Criterios relativos a fauna y flora**

- Zona de transición con coexistencia de fauna y flora pertenecientes a dominios biogeográficos distintos. Límite extremo occidental de *Posidonia oceanica* y límite extremo oriental de *Fucus* (alga de un grupo prevalentemente atlántico).
- « Parejas » de especies con un representante atlántico y otro mediterráneo (*Gibbula pennanti/rarilineata*, *Patella caerulea/depressa*).
- Presencia de especies protegidas: *Patella ferruginea*, *Posidonia oceanica*, entre otras.
- Excepcional riqueza específica. La fauna total de moluscos puede rondar las 500 especies.
- Singularidad: presencia de especies oeste-africanas cuyas únicas poblaciones en Europa se sitúan en esta zona (*Ungulina cuneata*, *Modiolus lula*,...).

sous-marins à forte pente et de faible longueur. On notera aussi la remontée subite des profondeurs à proximité de la côte en relation avec une rupture de pente au niveau de la tête des canyons sous-marins.

On peut distinguer dans cette zone deux provinces du point de vue physiographique : (1) la plateforme et le talus, (2) la partie profonde du bassin. La plateforme continentale, formant un arc pratiquement parallèle à la côte, est caractérisée par une surface sub-horizontale avec une rupture de pente importante aux alentours de 120 m de profondeur. On y rencontre principalement des fonds sédimentaires, consolidés ou meubles, avec divers affleurements de roches dont le plus visible est le Placer de las Bovedas. Cette structure rocheuse d'eaux peu profondes est située à l'Ouest de la tête du canyon de las Bovedas et bénéficie de la dynamique hydrologique créée par la présence du canyon. Cet affleurement rocheux surplombant un espace sédimentaire constitue un habitat mixte de grande valeur écologique. La morphologie de la côte favorise l'accumulation de sédiment sur le littoral, en particulier au niveau des dunes d'Artola. En face de ces dunes, la sédimentologie change graduellement vers des sables grossiers et des graviers constituant des substrats de caractères mixtes, qui peuvent constituer un habitat particulier comme dans l'infralittoral et sur la plateforme au large de Marbella.

Le talus est très homogène avec, principalement, les sillons qui constituent les canyons sous-marins. Leur amplitude augmente d'Ouest en Est, atteignant un maximum (45 km) au contact avec la bordure de la plateforme de Djibouti. Au pied du talus, on trouve un bassin profond où s'étalent les cônes sédimentaires profonds des canyons sous marins.

### **Aires marines et côtières protégées existantes**

On trouve dans cette aire les sites d'intérêt communautaire suivants :

- SIC de l'estuaire de la rivière Guadiaro
- SIC des fonds marins de l'estuaire de la rivière Guadiaro
- SIC de Calahonda
- SIC des fonds marins de la baie d'Estepona
- SIC de El Saladillo-Punta Baños

### **II.5. Site prioritaire de la zone littorale entre Calahonda et Calaburras.**

Cette zone, avec sa situation et ses caractéristiques hydrographiques, abrite une faune particulièrement diversifiée dans l'écorégion de l'affleurement nord-occidental. C'est un lieu de passage, de rencontre et de coexistence d'espèces d'origine atlantique, méditerranéenne, européenne et africaine.

#### **Critères applicables**

RAMSAR, IBAS, CBD, SPA-SDF, SPAMI, UNESCO

#### **Critères concernant la faune et la flore**

- Zone de transition avec coexistence d'espèces de faune et de flore appartenant à des domaines biogéographiques distincts. Limite extrême occidentale de *Posidonia oceanica* et limite

- Espectacular desarrollo de organismos bioconstructores, rodolitos, gorgonias y briozoos (*Eunicella verrucosa*, *Paramuricea clavata*, *Dendrophyllia cornigera*,...) en la laja rocosa a 15-25 m de profundidad.

### Amenazas

Es una zona urbanizada de alto nivel socio-económico y las amenazas al litoral son vinculadas a actuaciones sobre la zona costera (regeneración, paseo marítimo, puerto deportivo, etc) y actuaciones en el mar como la pesca artesanal, la pesca de arrastre y la explotación de los yacimientos submarinos de áridos.

## II. 6. Sitio prioritario del promontorio submarino del Placer de las Bóvedas

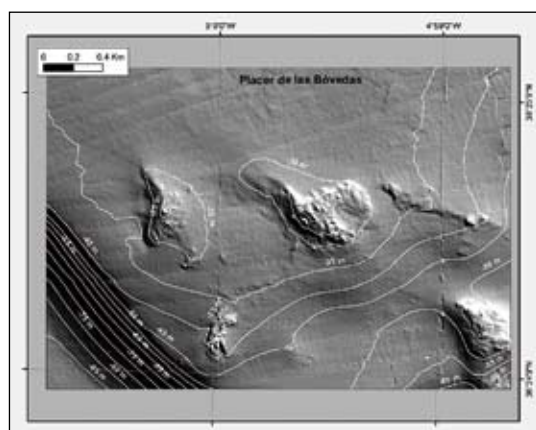
Este promontorio se localiza a unos 6 km frente de la costa de San Pedro de Alcántara (Málaga). Es una montaña sumergida rodeada de fondos de 120 m y cuya cima se encuentra a unos 20m con una extensión de aproximadamente 1 km de largo y 500 m de ancho. El afloramiento en la zona de aguas ricas en nutrientes, su geomorfología y su relativa lejanía de la costa le han conferido una extraordinaria riqueza biológica.

### Criterios aplicables

CBD, ZEPIM, RAMSAR, IBAS, SPA-SDF, UNESCO

### Criterios relativos a fauna y flora

- Presencia de especies protegidas: mamíferos marinos, comunidades de maërl, la caracola *Charonia lampas*, el erizo *Centrostephanus longispinus*, la esponja oreja elefante *Spongia agaricina*, la araña de mar *Maja squinado*.
- Alta riqueza específica: en los substratos duros del circalitoral e infralitoral superior con fondos de maërl.
- Coexistencia de especies atlánticas y mediterráneas.
- Presencia de flora marina vulnerable: *Laminaria ochroleuca*, *Lithophyllum* sp., *Neogoniolithon mamillosum*, *Peyssonelia* sp., *Phyllariopsis brevipes*, *Phyllariopsis purpurascens*, *Saccorhiza polyschides*.
- Hábitats formados por el alga *Cystoseira usneoides* sensible a la alteración de su hábitat.



extrême orientale du genre *Fucus* (algues d'un groupe à prédominance atlantique).

- Présence d'espèces du même genre, l'une d'origine atlantique et l'autre méditerranéenne (*Gibbula pennanti/rarilineata*, *Patella depressa/caerulea*).
- Présence d'espèces protégées : *Patella ferruginea*, *Posidonia oceanica*, parmi d'autres.
- Richesse spécifique exceptionnelle. La faune totale de mollusques compte environ 500 espèces.
- Particularité : présence d'espèces ouest-africaines dont les seules populations européennes se trouvent ici (*Ungulina cuneata*, *Modiolus lulat*, ...)
- Développement spectaculaire d'organismes bio-constructeurs, rodolites, gorgones et bryozoaires (*Eunicella verrucosa*, *Paramuricea clavata*, *Dendrophyllia cornigera*,...) sur les parties rocheuses entre 15 et 25 m de profondeur.

### Menaces

Il s'agit d'une zone urbanisée et les menaces qui pèsent sur le littoral sont liées à des activités côtières (reconstitution de la plage, promenade littorale, marina, etc.) et des activités maritimes telles que la pêche artisanale, la pêche au chalut et l'extraction de sables et de graviers sous-marins au large.

## II.6. Site prioritaire du promontoire sous-marin de Placer de las Bovedas

Ce promontoire se situe à environ 6 km au large de la côte de San Pedro de Alcántara (Málaga). Il s'agit d'un mont submergé entouré de fonds de 120 m de profondeur et dont le sommet culmine à environ 20 m sous la surface de l'eau, et qui s'étend sur environ 1 km de long et 500 m de large. L'affleurement d'eaux riches en nutriments dans la zone, sa géomorphologie et son éloignement relatif par rapport à la côte lui confèrent une extraordinaire richesse biologique.

### Critères applicables

RAMSAR, IBAS, CBD, SPA-SDF, SPAMI, UNESCO

### Critères concernant la faune et la flore

- Présences d'espèces protégées : dont des mammifères marins, des communautés de maërl, la conque *Charonia lampas*, l'oursin diadème de Méditerranée *Centrostephanus longispinus*, l'éponge oreille d'éléphant *Spongia agaricina*, l'araignée de mer *Maja squinado*.
- Forte richesse en espèces : notamment au niveau des substrats durs de l'étage circalittoral et infralittoral supérieur avec des fonds de maërl.

**Fig. 63:**

Relieves del Placer de las Bóvedas obtenidos con sonda multihaz.

Reliefs du Placer de Las Bovedas obtenus avec une sonde multifaisceaux.

## Amenazas

Una de las actividades principales que amenazan el área es la pesca profesional. Especies como la cigala *Nephrops norvegicus* o la merluza, *Merluccius merluccius*, son explotadas por la pesca de arrastre. Ejemplares juveniles son capturados entre los 50-300 m aproximadamente y adultos hasta los 800 m. Los alrededores del Placer de las Bóvedas son utilizados por la flota del cerco para la captura de sardina *Sardina pilchardus* y la anchoa *Engraulis encrasicolus* además de la pesca deportiva con anzuelo. Otras actuaciones sobre la zona costera como la construcción de paseos marítimos, puertos deportivos o la explotación de los yacimientos submarinos de áridos representan amenazas claves para la adecuada conservación del área.

## III. REGIÓN DE LOS MONTES SUBMARINOS DE DJIBOUTI

### Ámbito y características

Se trata realmente de tres montes: Idrisi, Avempace y Djibouti. Se sitúan en el talud continental frente a las costas de Málaga y Granada a unos 45 km. Poseen un gran interés por actuar como islas en medio de « aguas más profundas » que alcanzan los 1400 m de profundidad.

### Descripción de condiciones oceanográficas y geomorfológicas

#### Hidrodinámica

Las características hidrodinámicas de la zona reflejan el efecto ejercido por la corriente del Atlántico en las aguas frías y ricas en nutrientes que afloran en la zona al noroeste. Además de la corriente del Atlántico, otro proceso que puede influir en las características de salinidad y temperatura, como en la productividad de esta zona es la circulación tipo ciclónica observada en el Norte de la zona central de la dorsal de Alborán.

#### Geomorfología

Bajo la denominación genérica de « montes submarinos de Djibouti » se agrupan cuatro relieves monticulares, en su mayoría de naturaleza volcánica, ubicados en el talud continental ibérico, desarrollado frente a las provincias de Málaga y Granada. Avempace —también llamado por los pescadores Albolote— es el más próximo a la costa; Herradura, el más extenso y de mayor altura sobre el fondo; Espolón de Herradura, emplazado al NE del anterior y unido a aquel por un pequeño relieve volcánico orientado en dirección NE/SO; Ville de Djibouti o El Idrisi, el más alejado de la costa y de relieve más irregular.

Este conjunto está concentrado en una plataforma marginal encajada en el talud continental, lo que hace de ellos unos relieves muy singulares. Aguas afuera del conjunto, las pendientes se incrementan rápidamente, dando paso al Canal de Alborán hacia el Sur, y a la cuenca occidental hacia el Oeste.

### Áreas protegidas marinas y costeras existentes

Por el momento, no existen zonas definidas de conservación en esta región.

— Coexistencia d'espèces atlantiques et méditerranéennes.

— Présence de flore marine vulnérable : *Laminaria ochroleuca*, *Lithophyllum* sp., *Neogoniolithon mamillosum*, *Peyssonelia* sp., *Phyllariopsis brevipes*, *Phyllariopsis purpurascens*, *Saccorhiza polyschides*

— Habitats formés par l'algue *Cystoseira usneoides*, sensible à l'altération de son environnement.

## Menaces

Une des principales activités qui menacent cette aire est la pêche professionnelle. Des espèces comme la langoustine *Nephrops norvegicus* ou le merlu, *Merluccius merluccius*, sont exploitées par la pêche au chalut. Les juvéniles sont capturés à des profondeurs comprises entre 50 et 300 m environ, et les adultes jusqu'à 800 m de profondeur. Les environs de Placer de las Bóvedas sont utilisés par les senneurs pour la capture de la sardine *Sardina pilchardus* et de l'anchois *Engraulis encrasicolus*, et par les amateurs pratiquant la pêche à la ligne. D'autres activités littorales (la reconstitution des plages, l'aménagement de promenade littorale, de marina/ports de plaisance ou l'extraction de sables et graviers sous-marins) représentent des menaces importantes pour une conservation adéquate de l'aire.

## III. RÉGION DES MONTS SOUS-MARINS DE DJIBOUTI

### Etendue et caractéristiques

Il s'agit en réalité de trois monts : Idrisi, Avempace et Djibouti, situés sur le plateau continental, à quelques 45 km au large des côtes de Malaga et de Grenade. Leur intérêt réside dans leur position surplombant des eaux plus profondes (qui avoisinent 1 400 m de profondeur).

### Description des conditions océanographiques et géomorphologiques

#### Hydrodynamisme

Les caractéristiques hydrodynamiques dans cette région reflètent l'effet qu'exerce le courant de l'Atlantique sur les eaux froides et riches en nutriments de la zone d'affleurement nord occidentale. En plus du courant atlantique, un autre processus pouvant influencer les caractéristiques de salinité et de température, comme la productivité de cette zone, est la circulation de type cyclonique observée dans la région centrale au Nord de la dorsale d'Alboran.

#### Géomorphologie

Sous la dénomination générique de monts sous-marins de Djibouti, sont regroupés quatre reliefs montagneux situés sur le talus continental ibérique, au large des provinces de Malaga et de Grenade (Andalousie). Les noms donnés à ces reliefs sont les suivants : Avempace, aussi nommé par les pêcheurs Albolote et situé plus près de la côte ; Herradura, le plus important et le plus élevé au dessus du fond ; l'éperon d' Herradura, situé au Nord-Est du précédent lié à celui-ci par un petit relief volcanique orienté NE/SO ; et le Ville de Djibouti ou El Idrisi, le plus éloigné de la côte et au relief très irrégulier. Cet ensemble est rassemblé sur une



### III.7. Sitio prioritario de los montes submarinos de Djibouti

Las tres montañas, Idrisi, Avempace y Yibuti, emergen de fondos de 1400 m, y se encuentran bajo la influencia directa de la entrada del agua del Atlántico, lo que les da un notable interés ecológico.

#### Criterios aplicables

RAMSAR, IBAS, CBD, ZEPIM, SPA-SDF, UNESCO

#### Criterios relativos a la fauna y flora

- Presencia de especies raras: arrecifes vivos de la ostra gigante, *Neopycnodonte zibrowii* entre fósiles de ostras en el banco de Idrisi (a 390-490 m de profundidad). Especímenes de esta especie vivos en el mundo sólo se han encontrado en esta zona del Mediterráneo junto con el banco de Chella, en los volcanes de fango del golfo de Cádiz y unos pocos emplazamientos en el Atlántico Este.
- Particularidad: Presencia de densos campos del crinoideo *Leptometra phalangi* en el monte de Avempace y Djibouti (hasta 46000 individuos por Ha).
- Presencia frecuente de varias especies de cetáceos: *Tursiops truncatus*, *Stenella coeruleoalba*, *Delphinus delphis*, *Ziphius cavirostris*, *Globicephala melas*.
- Colonias vivas de corales de aguas frías como *Madrepora oculata*, *Lophelia pertusa* o colonias de *Dendrophyllia cornigera* y *Caryophyllia* sp. que crecen sobre estructuras más antiguas de corales muertos (banco Idrisi y algunas colonias aisladas en Avempace). Entre estos arrecifes también se puede encontrar una buena representación de gorgóneas amarillas del género *Acanthogorgia* así como esponjas (*Hymedesmia paupertas*, *Asconema setubalense*), corales solitarios (*Savalia savaglia*), peces (cabrachos *Scorpaena scrofa*, besugos *Pagellus bogaraveo*).

#### Amenazas

La pesca de arrastre que ha destruido gran parte de los fondos de estos montes.

### IV. REGIÓN DE ALMERÍA

Esta zona incluye varios elementos: cabo de Gata-Nijar (Almería), seco de los Olivos (banco de Chella) y el sistema de cañones submarinos de Almería.

#### Ámbito y características

Situado en la frontera ecológica del mar de Alborán, este ecosistema engloba desde la zona costera dominado por comunidades propiamente mediterráneas hasta aguas más profundas a través de los cañones submarinos.

plataforma marginal enchâssée dans le talus continental, ce qui en fait un relief très particulier. Autour de cet ensemble, les pentes augmentent rapidement, pour former le canal d'Alboran vers le Sud, et le bassin occidental vers l'Ouest.

#### Aires marines et côtières protégées existantes

Il n'existe pas à ce jour d'aires de conservation dans cette région.

### III.7. Site prioritaire des monts sous-marins de Djibouti

Les trois monts, Idrisi, Avempace et Djibouti, émergent de fonds de 1400 m, et sont sous l'influence directe des eaux atlantiques entrantes, ce qui leur donne un intérêt écologique remarquable.

#### Critères applicables

RAMSAR, IBAS, CBD, SPA-SDF, SPAMI, UNESCO

#### Critères concernant la faune et la flore

- Présence d'espèces rares comme les récifs composés de spécimens vivants et fossiles d'huîtres géantes, *Neopycnodonte zibrowii* sur le Banc d'Idrisi (à 390-490m de profondeur). On ne trouve des spécimens vivants de cette espèce que dans cette zone de la Méditerranée, au niveau du banc de Chella, sur les volcans de boue dans le golfe de Cadix et dans quelques stations à l'Est de l'Atlantique.
- Particularité : l'existence de champs du crinoïde *Leptometra phalangi* sur le mont de Avempace (jusqu'à 46 000 individus par hectare)
- La zone est fréquentée par diverses espèces de cétacés : *Tursiops truncatus*, *Stenella coeruleoalba*, *Delphinus delphis*, *Ziphius cavirostris*, *Globicephala melas*.
- Colonies de coraux d'eaux froides tels que *Madrepora oculata*, *Lophelia pertusa* ou des colonies de *Dendrophyllia cornigera* qui se développent sur des structures plus anciennes de coraux morts (banco Idrisi et quelques colonies isolées sur Avempace). Entre ces récifs, on peut également trouver une bonne représentation de gorgones jaunes du genre *Acanthogorgia* ainsi que des éponges (*Hymedesmia paupertas*, *Asconema setubalense*), des coraux solitaires (*Savalia savaglia*) ou des poissons (rascasses *Scorpaena scrofa*, dorades *Pagellus bogaraveo*).

#### Menaces

La pêche au chalut a détruit une grande partie de ces monts.

### IV. RÉGION D'ALMERIA

Cette région comporte divers éléments : cap de Gata-Nijar (Almería), Sec des Oliviers (banco de Chella) et système des canyons sous-marins d'Almería.

#### Etendue et caractéristiques

Situé sur la frontière écologique de la mer d'Alboran, cet écosystème englobe la partie côtière dominée par des communautés méditerranéennes et s'étend jusqu'aux eaux plus profondes par des canyons sous-marins.

## **Descripción de condiciones oceanográficas y geomorfológicas**

### **Hidrodinámica**

La región se sitúa en el extremo oriental de la región hidrodinámica de transición costera Atlántico-Mediterránea, de claro carácter intermedio entre las aguas frías y productivas del afloramiento noroccidental, y las aguas cálidas y de baja concentración de nutrientes del Levante almeriense, al Este del cabo de Gata. No obstante, cuando el giro anticiclónico oriental se encuentra menos desarrollado y más pegado a la costa africana, esta región puede estar afectada por una dinámica de tipo ciclónico que afecta a la región nororiental del mar de Alborán.

### **Geomorfología**

El margen continental de Almería, en su fachada meridional, alcanza una anchura de unos 70 km, algo superior al del resto del margen del Alboran, cuya anchura media es de 35 km. En él, se distinguen tres dominios fisiográficos: (1) plataforma continental que se extiende entre 6 y 12 km aguas afuera hasta una pendiente a 100/120 m de profundidad (2) talud continental, que comprende desde el borde de la plataforma hasta una profundidad media que se puede fijar en los 1400 m y (3) la base del talud o pendiente continental y cuyo límite inferior se puede establecer en torno a los 1800 m, profundidad a la que los rasgos morfológicos se corresponden con procesos oceanográficos de ambientes profundos.

Como rasgos dominantes tiene, así mismo, varios montes submarinos de relevancia ecológica por sus arrecifes coralinos, entre ellos los bancos de Sabinar y Pollux y el banco de Chella (o seco de los Olivos). Este último bordea tanto al levante como al poniente con otros conjuntos volcánicos. Destaca también la presencia de un importante cañón submarino, el cañón de Almería, de unos 55 km de longitud que alcanza la profundidad de 1200 m y cuyo abanico turbidítico profundo sirve de transferencia de material desde el continente hasta el fondo de la cuenca. Una falla activa, denominada falla de Carboneras o falla de Serrata, atraviesa el golfo de Almería en dirección NE/SO.

### **Áreas protegidas marinas y costeras existentes**

- Parque natural de cabo de Gata-Níjar.
- Fondos marinos de punta Entinas-Sabinar (Almería).
- Área marina del Arrecife-barrera de Posidonia en Roquetas de Mar.

### **IV.8. Sitio prioritario del cabo de Gata-Níjar (Almería)**

Esta zona cuenta con las siguientes categorías de protección: parque natural, reserva marina y reserva de la biosfera (1987, 1995 y 1997 respectivamente), zona de especial protección para las aves (ZEPA), ZEPIM (2001). Esta área es prácticamente el final o principio de un Mediterráneo sin apenas influencias atlánticas en donde hay que destacar la existencia de extensas praderas de *Posidonia oceanica* así como *Cymodocea nodosa* y *Zostera marina* junto con otras especies de flora como *Lithothamnion* sp., *Mesophyllum* sp., *Phymatolithon* sp. También representa el límite occidental

## **Description des conditions océanographiques et géomorphologiques**

### **Hydrodynamisme**

Cette zone se situe dans la partie la plus orientale de la région hydrodynamique de transition côtière entre l'Atlantique et la Méditerranée, clairement à l'interface entre les eaux froides et productives de l'affleurement nord-occidental et les eaux chaudes et de concentrations faibles en nutriments de l'Est d'Almería, à l'Est du cap de Gata. Cependant, quand la gyre anticyclonique orientale est moins développée et plus proche de la côte africaine, cette région peut être soumise à une dynamique de type cyclonique comme toute la partie nord-orientale de la mer d'Alboran.

### **Géomorphologie**

La bordure ou marge continentale d'Almería, sur sa façade méridionale, s'étend sur une largeur de 70 km, bien supérieure au reste de la marge d'Alboran qui ne couvre que 35 km.

Trois unités physiographiques se distinguent sur cette bordure : (1) la plateforme continentale qui s'étend sur une distance de 6 à 12 km vers le large, avec une pente régulière jusqu'à 100 ou 120 m de profondeur, (2) le talus continental, qui s'étend depuis la bordure de la plateforme jusqu'à une profondeur qui peut atteindre 1400 m, et (3) la base du talus ou de la pente continentale dont la limite inférieure peut se situer aux environs de 1800 m, profondeur à laquelle, les caractéristiques morphologiques correspondent aux processus océanographiques des environnements profonds.

Parmi les principales caractéristiques à noter : plusieurs monts sous-marins d'importance écologique en raison de la présence de récifs coralliens, dont les bancs de Sabinar, de Pollux et de Chella (ou Sec des Oliviers). Le banc de Chella est bordé tant à l'Est qu'à l'Ouest par des formations volcaniques. On note aussi la présence d'un important canyon sous-marin, le canyon d'Almería, de 55 km de longueur, qui descend jusqu'à 1200 m et dont le cône sédimentaire de turbidites profondes sert au transit de matériel sédimentaire depuis le continent jusqu'au fond du bassin. Une faille active nommée Carboneras, ou Serrata, traverse le golfe d'Almería dans le sens NE/SO.

### **Aires marines et côtières protégées existantes**

- Parc naturel du cap de Gata-Níjar
- Fonds marins de la pointe Entinas-Sabinar (Almería).
- Aire marine du récif barrière de posidonies de Roquetas-de-Mar

### **IV. 8. Site prioritaire du cap de Gata-Níjar (Almería)**

Cette aire est couverte par plusieurs catégories : parc naturel, réserve marine et réserve de la biosphère (respectivement 1987, 1995 et 1997), zone de protection spéciale pour les oiseaux (ZPS) et ASPIM (2001). Elle se situe quasiment à la fin ou au début d'une mer Méditerranée ne subissant que peu d'influence de l'Atlantique (d'un autre type de celle qui se manifeste dans le reste du bassin méditerranéen), où l'on doit mentionner l'existence de vastes herbiers de *Posidonia oceanica* avec leur configuration habituelle en

de especies que son endemismos del mediterráneo interior y no penetran en el mar de Alborán o viceversa, especies que estando protegidas y siendo de gran valor ecológico, presentan una limitada distribución como el coral *Astroides calycularis*. De igual forma es importante la fauna avícola que está ligada a los humedales costeros de las salinas de cabo de Gata y punta Entinas-Sabinar, en particular: avocetas, cigüeñuelas, garzas, gaviotas, flamenco rosado o anátidas.

#### IV.9. Sitio prioritario punta Entinas-Sabinar (Almería)

Hábitat marino de interés comunitario prioritario (LIC). El Paraje natural de punta Entinas-Sabinar costero adyacente es también zona de especial protección para las aves (ZEPA) y zona RAMSAR. Albergan una de las praderas de *Posidonia oceanica* más extensas y mejor conservadas del litoral almeriense. En el Paraje natural de punta Entinas-Sabinar con una superficie de 1.960 hectáreas, se encuentran excelentes ejemplos de ecosistemas dunares, humedales de agua dulce y salada.

#### IV.10. Sitio prioritario de la barrera de arrecifes de posidonia de Roquetas de Mar

Esta área protegida también se clasifica como un monumento natural de la barrera de arrecifes de Posidonia. Con 108 hectáreas, esta formación es también el hogar de más de 800 especies vegetales y animales. Se trata de una zona de reproducción y cría de muchas especies de peces.

#### IV.11. Sitio prioritario del seco de los Olivos (banco de Chella)

El seco de los Olivos o banco de Chella, situado a 12 millas de la costa, es un conjunto de montañas marinas constituida por tres unidades con morfologías diferentes y cuyas crestas volcánicas pueden alcanzar los 117 m de profundidad. Algunos segmentos de dichas crestas están ocupados por asentamientos de corales formados en los periodos glaciares más recientes (12.000 a 70.000 años).

##### Criterios aplicables

CBD, ZEPIM

##### Criterios relativos a fauna y flora

- Presencia de especies protegidas como el coral rojo *Corallium rubrum* y arrecifes coralinos de aguas frías como las formaciones de colonias vivas de *Lophelia pertusa* o especies en peligro como el tiburón cerdo o cochino, *Oxynotus centrina*.
- Alta riqueza específica. Es una zona bien documentada, en ella residen poblaciones de delfines y calderones y es área de paso de otros muchos mamíferos marinos. Igualmente se ha comprobado la existencia de sectores con una alta densidad de corales y gorgonias (*Callogorgia verticillata*, *Eunicella verrucosa*, *Paramuricea clavata*, *Corallium rubrum*, bancos de corales negros de los géneros *Leipathes* y *Antipathes*, entre otros y

Méditerranée, associés à *Cymodocea nodosa* et *Zostera marina*, ainsi que d'autres espèces comme *Lithothamnion* sp., *Mesophyllum* sp., *Phymatolithon* sp. Elle représente aussi la limite Ouest des espèces endémiques de l'intérieur de la mer Méditerranée et qui ne pénètrent pas dans la mer d'Alboran. Par ailleurs, certaines espèces protégées et revêtant une grande valeur écologique, ont une distribution limitée et souffrent d'un mauvais état de conservation dans la région méditerranéenne, comme le coralliaire *Astroides calycularis*. La faune avicole liée aux zones humides côtières des salines du cap de Gata et de la pointe d'Entinas-Sabinar, en particulier, est aussi importante : les avocettes, les limicoles, les hérons, les mouettes, les anatidés et les flamants roses.

#### IV.9. Site prioritaire de la pointe d'Entinas-Sabinar (Almería)

Les fonds marins de la pointe d'Entinas-Sabinar, classé site d'intérêt communautaire prioritaire (SIC) et la partie terrestre, classée paysage naturel côtier, sont situés à proximité d'une zone de protection spéciale pour les oiseaux et une zone Ramsar. Les fonds marins présentent une des plus grandes prairies d'herbier de *Posidonia oceanica* et certainement la mieux conservée du littoral d'Almería. Le paysage naturel, avec une superficie de 1960 ha, présente des exemples bien conservés d'écosystèmes dunaires et de zones humides d'eaux douces ou salées.

#### IV.10. Site prioritaire du récif barrière de posidonies de Roquetas-de-Mar

Cette aire protégée est aussi classée comme monument naturel du récif barrière de posidonies. Avec 108 ha, cette formation récifale unique abrite aussi plus de 800 espèces animales et végétales. Elle constitue une zone de reproduction et d'alevinage pour de nombreuses espèces de poissons.

#### IV.11. Site prioritaire du sec des Oliviers (ou banc de Chella)

Le sec des Oliviers ou banc de Chella, situé à 12 milles de la côte. C'est un ensemble de mont sous-marin séparés en trois unités aux morphologies différentes et dont les crêtes volcaniques peuvent localement remonter jusqu'à 117 m de profondeur. Certaines parties de ces crêtes sont couvertes par des formations de coraux fossiles, installés pendant les périodes glaciaires les plus récentes (entre 12 000 et 70 000 ans).

##### Critères applicables

CBD, SPAMI

##### Critères concernant la faune et la flore

- Présence d'espèces protégées telles que le corail rouge *Corallium rubrum* et des colonies de coraux d'eaux froides comme *Lophelia pertusa*, ou des espèces en danger comme le requin nommé la Centrine commune, *Oxynotus centrina*.



pequeñas colonias y subfósiles de *Madrepora oculata* y *Lophelia pertusa*) que pueden llegar a formar bosques, a los que se asocian abundantes especies de peces, crustáceos, equinodermos, moluscos, esponjas, poliquetos y tunicados. Además es una zona con alta productividad de crustáceos comerciales (*Nephrops norvegicus*, *Plesionika martia*).

- Singularidades: comunidades típicamente mediterráneas de fondos rocosos profundos en buen estado de conservación como comunidades asociadas a restos biogénicos de arrecifes de corales de aguas frías y presencia de algunos arrecifes vivos (*Lophelia pertusa*, *Madrepora aculata*, *Dendrophillia cornigera*). Aparecen también especies poco habituales como la gamba pandilla *Heterocarpus ensifer*, la gorgonia *Dendrobrachia fallax*, la esponja carnívora, *Asbestopluma hypogea* o el coral azoontaxelado *Anomocora fecunda*. Entre todos estos, destaca la presencia de varios ejemplares vivos de la ostra gigante *Neopycnodonte zibrowii* a profundidades de 400 m, erizos como *Centrostephanus longispinus* o corales bambú, *Isidella elongata* casi desaparecidos del Mediterráneo. Un reciente estudio ha notado la presencia de posibles « montículos de carbonato de aguas frías » en esta zona (Muñoz et al, 2008)
- Especies de flora vulnerables presentes *Lithophyllum* sp., *Neogoniolithon mamillosum*.
- Zona de cría y/o alevinaje de merluza (*Merluccius merluccius*).

### Amenazas

- La pesca de arrastre y los aparejos abandonados.
- Tráfico marítimo.

## IV.12. Sitio prioritario de los cañones submarinos de Almería

Los cañones de Almería presentan características diferentes y únicas en la región. Así, mientras que la mayoría de los cañones del mar de Alborán son de pequeñas dimensiones, el de Almería llega a alcanzar los 55 km de longitud y se encuentra situado en el extremo oriental de la cuenca (bajo una clara influencia de las aguas mediterráneas). Asociados a este cañón se encuentran los bancos de Avenzoar o El Sabinar, dos elevaciones submarinas de origen volcánico con una altura aproximada de 280 m sobre fondos de 600-700 m.

Se necesita información adicional para tener una mejor comprensión de la diversidad biológica y de los patrones de distribución de especies y comunidades en este enclave.

### Criterios aplicables

CBD, ZEPIM

### Criterios de fauna y flora

- Área de distribución prioritaria para determinadas especies de cetáceos.
- Singularidad. Las pocas descripciones de las comunidades bentónicas de la zona describen la presencia de pequeños elasmobranchios como *Scyliorhinus canicula* o *Galeus melastomus* y campos de ofiuroideos, *Leptometra* sp.

— Grande riqueza en especies. C'est une zone bien documentée, car elle abrite des populations de dauphins et de baleines, et qu'elle est également un lieu de passage pour de nombreux autres mammifères marins. On a également pu vérifier l'existence de secteurs à forte densité de coraux et gorgones (*Callogorgia verticillata*, *Eunicella verrucosa*, *Paramuricea clavata*, *Corallium rubrum*, bancs de corail noir des genres *Leiopathes* et *Antipathes*, entre autres, ainsi que des petites colonies et des subfossiles de *Madrepora oculata* et *Lophelia pertusa*) qui peuvent former des forêts, auxquelles on associe des espèces de poissons, crustacés, échinodermes, mollusques, éponges, polychètes et tuniciers en abondance. Il s'agit notamment d'une zone où la productivité en espèces d'intérêt commercial est élevée (*Nephrops norvegicus*, *Plesionika martia*).

— Autres particularités : présence de communautés typiquement méditerranéennes des fonds rocheux et profonds bien conservées telles que les communautés associées à des restes biogéniques de récifs coralliens d'eaux froides et la présence de quelques récifs vivants (*Lophelia pertusa*, *Madrepora aculata*, *Dendrophillia cornigera*). Parmi ces communautés, on peut noter la présence d'espèces peu habituelles comme la crevette d'eaux profondes *Heterocarpus ensifer*, la gorgone *Dendrobrachia fallax*, l'éponge carnivore *Asbestopluma hypogea* ou le corail a-zooxanthelle *Anomocora fecunda*. Plusieurs spécimens vivants d'huîtres géantes *Neopycnodonte zibrowii* ont été trouvés vers 400 m de profondeur, ainsi que des oursins tels que *Centrostephanus longispinus* ou des coraux bambou *Isidella elongata*, espèces quasi disparues de Méditerranée. Une étude récente a également noté la présence possible de « monticules carbonatés d'eaux froides » dans cette zone (Muñoz et al, 2008).

— Présence d'espèces vulnérables de flore *Lithophyllum* sp., *Neogoniolithon mamillosum*.

— Zone de croissance et/ou d'alevinage de merlu (*Merluccius merluccius*).

### Menaces

- La pêche au chalut et les engins de pêche abandonnés.
- Le trafic maritime.

## IV.12. Site prioritaire des canyons sous-marins d'Almería

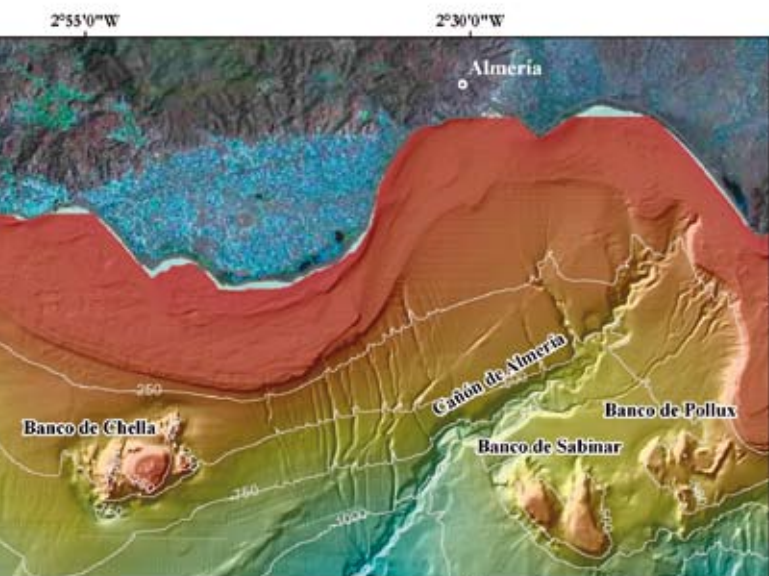
Les canyons d'Almería présentent des caractéristiques uniques et différentes de tous ceux de la région. Alors que la plupart des canyons de mer d'Alboran sont de petites dimensions, celui d'Almería, situé dans la partie la plus orientale du bassin et sous l'influence prédominante des eaux méditerranéennes, s'étend sur 55 km de longueur. Les bancs d'Avenzoar et d'El Sabinar sont associés à ce canyon, tous deux étant des formations volcaniques d'une hauteur d'environ 2080 m sur des fonds de 600 à 700 m.

Les études de la biodiversité de ce site sont insuffisantes pour comprendre le fonctionnement et la distribution des espèces.

— En estos bancos se han encontrado una buena representación de especies de fondos blandos: extensos campos del crinoideo *Leptometra phalangium* que se encuentran asociados a otras especies típicas de estos fondos como crustáceos (*Plesionika* sp.), antozoos (*Cavernularia pusilla*, *Isidella elongata*, *Pennatula phosphorea*, *Funicula quadrangularis*, etc) o peces (brótola de fango *Phycis blenoides*,... )

### Amenazas

Falta análisis y estudios sobre los distintos usos en la zona y sus posibles efectos en las comunidades biológicas y el ecosistema.



### Critères applicables

CBD, SPAMI

### Critères concernant la faune et la flore

- Aire considerada como prioritaria para ciertas especies de cetáceos.
- Particularité : les rares descriptions des communautés benthiques de cette zone font état de la présence de petits élasmo-branches comme *Scylliorhinus canicula* ou *Galeus melastomus* et de champs de l'ophiuride *Leptometra*.
- Sur ces bancs, on rencontre une bonne représentation des fonds meubles dont de grandes surfaces sont couvertes par des crinoïdes *Leptometra phalangium* qui sont associés à d'autres espèces typiques de ces fonds, comme les crustacés (*Plesionika* sp.), des anthozoaires (*Cavernularia pusilla*, *Isidella elongata*, *Pennatula phosphorea*, *Funicula quadrangularis*, etc.) ou des poissons (mostelle de vase *Phycis blennoïdes*,... ).

### Menaces

On constate un manque d'analyses et d'études réalisées sur les différentes activités ayant cours dans la zone et leurs effets possibles sur les communautés biologiques et les écosystèmes.

**Fig. 64:**

Rasgos geomorfológicos del sistema de cañones submarinos de Almería.

Caractéristiques géomorphologiques du système de canyons sous-marins d'Almería.

## V. REGIÓN DE LA ISLA DE ALBORÁN

### Ámbito y características

Zona situada en el centro del mar de Alborán y la isla de Alborán, que cubre unas 7 hectáreas de fondos de origen volcánico. Este enclave es de gran interés por su « aislamiento » y situación: en el centro del mar de Alborán, entre las cuencas occidental y oriental, consecuentemente entre los giros anticiclónicos occidental y oriental. Es una zona con fuertes corrientes con influencia atlántica y mediterránea que hacen de ella un enclave singular con especies y comunidades únicas o casi únicas.

### Descripción de condiciones oceanográficas y geomorfológicas

#### Hidrodinámica

La identidad hidrodinámica de esta región, que ocupa la zona central del mar de Alborán, es variable y compleja. En ella parecen coexistir patrones de circulación ciclónica y anticiclónica, relacionados con el efecto de la topografía de la dorsal de Alborán, e influencia de: (1) la proximidad de aguas relativamente frías arrastradas desde la región de afloramiento; (2) la influencia directa de la corriente

## V. RÉGION DE L'ÎLE D'ALBORAN

### Etendue et caractéristiques

Située au centre de la mer d'Alboran et comprenant l'île d'Alboran, qui couvre 7 ha, cette zone présente un substrat d'origine volcanique. Cette aire est d'un grand intérêt en raison de son isolement et de sa situation au centre de la mer d'Alboran, entre les bassins occidental et oriental, et donc entre les deux gyres anticycloniques. C'est une zone de forts courants avec des influences atlantiques et méditerranéennes qui en font un domaine particulier avec des espèces et des communautés uniques ou rares.

### Description des conditions océanographiques et géomorphologiques

#### Hydrodynamisme

L'hydrodynamisme de cette région est variable et complexe. On peut y voir coexister des régimes de circulation cycloniques et anti-cycloniques, en relation avec les effets de la topographie de la dorsale d'Alboran, et l'influence des éléments suivants : (1) la proximité des eaux relativement froides issues de la zone d'affleurement ; (2) l' influence directe du courant Atlantique qui change de direction



atlántica después de que ésta cambie su dirección NW-SE a dirección SW-NE en el cabo de Tres Forcas, bañando directamente el entorno de la isla de Alborán y (3) la influencia de aguas más cálidas de carácter superficial y provenientes del Levante almeriense. Todo ello puede estar condicionado en última instancia por los cambios de extensión y posición de las estructuras más características y dinámicas (corriente atlántica y giros anticiclónicos).

### Geomorfología

La isla de Alborán se emplaza en la cumbre de la dorsal de Alborán, próxima a su extremo más oriental. Este segmento de la dorsal adopta una morfología ligeramente aplacerada, particularmente el área englobada por la isobata de los 200 m, lugar en el que se produce un notable cambio de pendiente. La isla posee un relieve volcánico con vertientes fuertemente erosionadas y oquedades excavadas por la acción marina. Destaca en el entorno a la isla, hasta la batimétrica de 50 m, el dominio absoluto de los afloramientos rocosos, compuestos por capas de coladas volcánicas dispuestas en capas inclinadas que imprimen a la superficie del fondo un aspecto tableado. Junto a estos fondos consolidados existen otros de naturaleza encostrada sobre los que abundan las

du NO-SE au SO-NE au niveau du cap des Trois Fourches, baignant directement les alentours de l'île d'Alboran, et (3) l'influence des eaux plus chaudes de caractère superficiel et provenant de la zone orientale d'Algérie. Tous ces éléments sont conditionnés par dessus tout par les changements de position et d'extension des structures caractéristiques et dynamiques que sont le courant atlantique et les gyres anticycloniques.

### Géomorphologie

L'île d'Alboran est située sur la crête de la dorsale d'Alboran, dans sa partie la plus orientale. Ce segment de la dorsale a une morphologie de plateforme, particulièrement dans la frange 0 à 200 m, zone où se produisent de notables changements de pente. L'île comporte un substrat d'origine volcanique, avec des versants fortement érodés et localement creusés par l'érosion marine. Autour de l'île et jusque vers 50 m de profondeur, c'est le domaine des fonds rocheux, composés de couches volcaniques disposées en couches inclinées qui donnent aux fonds un aspect tabulaire. A la limite de ces fonds rocheux consolidés se rencontrent des fonds de blocs encroûtés sur lesquels abondent les colonies d'algues calcaires et de rodolithes, un faciès très fréquent sur toute la crête

**Fig. 65:** Alborán. EUO © OCEANA Juan Cuetos.





colonias de algas calcáreas y rodolitos, una fácies muy frecuente en toda la cresta de la dorsal. Los fondos sedimentarios llegan a penetrar en las superficies de abrasión rocosa rellenando surcos y grietas producidas por la intensa fracturación que afecta al conjunto. A poniente de la isla, en fondos comprendidos entre los 30 y los 50 m, existen unos substratos sedimentarios fuertemente colonizados por praderas de algas de laminarias singularmente muy desarrolladas.

### **Áreas marinas protegidas y enclaves especiales**

Reserva Natural, Reserva de pesca, ZEPI, ZEPA de la isla de Alborán

#### **V.13. Sitio prioritario de la Reserva Natural Isla de Alborán**

---

Incluye la Reserva marina de Alborán con una superficie de 429 ha, una reserva marina de interés pesquero con una superficie de 425.645 ha, una zona ZEPI, y más recientemente una zona ZEPA de 661,87 km<sup>2</sup> alrededor de la costa.

#### **V.14. Sitio prioritario de la plataforma submarina circundante de la isla de Alborán**

---

La isla de Alborán y el conjunto de islotes que la acompañan son la única parte emergida de la dorsal de Alborán, que divide el mar de Alborán en dos cuencas. La isla está rodeada por una plataforma, relativamente somera (0-200 m) y plana caracterizada por una sedimentación carbonatada de origen biogénico. A ambos lados de la plataforma, se produce una ruptura de la pendiente, que desciende bruscamente pudiendo llegar a los 1.000 ó 2.000 m de profundidad.

### **Criterios aplicables**

IBA, CBD, ZEPI

### **Criterios aplicables para fauna y flora**

- Presencia de especies protegidas. Se han avistado hasta 17 especies diferentes, entre otros *Delphinus delphis* (delfín común), *Stenella coeruleoalba* (delfín listado), *Tursiops truncatus* (delfín mular), *Globicephala melas* (calderón común), *Grampus griseus* (calderón gris), *Physeter catodon* (cachalote) y *Balaenoptera physalus* (rorcual), además de varias especies de tortugas marinas.
- Alta riqueza específica. Existe una elevada riqueza de especies con más de 1500 especies descritas en la actualidad, entre ellas se han citado para moluscos un total de 655 especies. Entre las aves destacan la presencia de gaviota argétea, gaviota patiamarilla y gaviota de Audouin. Asimismo, se observan el alca común, el gavión, el frailecillo, el alcatraz, el cormorán grande y cormorán moñudo.
- Singularidades. Presencia de especies muy raras asociadas a fondos rocosos con fuertes corrientes, como por ejemplo los decápodos *Velolambrus expasus*, *Euchirograpsus liguricus*, *Pilumnus inermis*, etc. También la existencia de formas

de la dorsal de Alborán. Los sedimentos buscan a insinuar en las anfractuosidades de la plataforma de abrasión, rellenas de fracturas y fisuras creadas por la intensa fracturación que afecta a todo el conjunto. Al Oeste de la isla, en fondos comprendidos entre 30 y 50 m, se encuentran substratos sedimentarios fuertemente consolidados y colonizados por bosques de laminarias particularmente bien desarrolladas.

### **Aires marinos protegidos y enclaves especiales**

Reserva natural, reserva de pesca, ASPIM y ZICO de la isla de Alborán

#### **V.13. Sitio prioritario de la reserva natural de la isla de Alborán**

---

Elle comprend la réserve marine d'Alboran, d'une superficie de 429 ha, une réserve de pêche de 425 645 ha, une ASPIM, et récemment une ZICO (ZPS pour les oiseaux) de 661,87km<sup>2</sup>.

#### **V.14. Sitio prioritario de la plataforma submarina alrededor de la isla de Alborán**

---

L'île d'Alboran et les différents îlots qui l'accompagnent sont la seule partie émergée de la dorsale d'Alboran, qui divise la mer d'Alboran en deux bassins. L'île est entourée par une plateforme, relativement peu profonde (0-200 m) caractérisée par une sédimentation carbonatée d'origine biogénique. Sur les côtés de cette plateforme, on peut noter une rupture de pente qui descend brusquement pour atteindre localement les 100 ou 2000 m de profondeur.

### **Critères applicables**

IBAS, CBD, ZEPI

### **Critères concernant la faune et la flore**

- Présence d'espèces protégées : 17 espèces différentes, dont *Delphinus delphis* (dauphin commun), *Stenella coeruleoalba* (dauphin bleu et blanc), *Tursiops truncatus* (grand dauphin), *Globicephala melas* (globicéphale noir), *Grampus griseus* (dauphin de Risso), *Physeter catodon* (cachalot) et *Balaenoptera physalus* (rorqual commun), ainsi que diverses espèces de tortues marines.
- Importante richesse spécifique : plus de 1500 espèces ont été décrites à ce jour sur cette zone, dont 655 espèces de mollusques. Pour les oiseaux, on remarque la présence du goéland argenté, du goéland aux pattes rouges et du goéland d'Audouin. De plus, on peut noter la présence du petit pingouin, de la mouette, du puffin, du pélican, du grand cormoran et du cormoran huppé.
- Particularités : on note la présence d'espèces très rares associées aux fonds rocheux à forts courants, comme les décapodes *Velolambrus expasus*, *Euchirograpsus liguricus*, *Pilumnus inermis*, etc. On remarque aussi des différences de morphologies pour une même espèce entre les deux rives de la mer

morfológicas diferenciadas de las existentes en las orillas continentales, como es el caso de los moluscos *Parvicardium vroomi* y *Chauvetia mammillata*. La isla posee un molusco endémico llamado *Helix Alboranensis*.

Adicionalmente, especial interés por su singularidad son:

- las plataformas de « trottoirs » formadas por el alga rodófito *Spongites notarissi* y el gasterópodo *Dendropoma petraeum*.
- los bosques de algas laminarias (*Phyllariopsis purpurascens*, *Laminaria ochroleuca*) que forman singulares bosques entre 30 y 50 m de profundidad.
- los afloramientos rocosos situados entre 90 m y el borde de la plataforma, aparecen junto con los extensos y bien conservados jardines de gorgóneas y esponjas, coral negro, coral rojo y campos de pennatuláceos.
- Los fondos de rodolitos (comunidad de *mäerl*) alcanzan los 100 m de profundidad y los fondos de corales blancos de profundidad, constituidos por *Madrepora oculata* y *Lophelia pertusa* se encuentran a partir de los 400 m. de profundidad.
- Presencia de especies de flora vulnerables como *Lithothamnion* sp., *Lithophyllum* sp., *Neogoniolithon mamillosum*, *Peyssonelia* sp., *Phyllariopsis* spp., *Phymatolithon* sp., *Saccorhiza polyschides* y *Laminaria ochroleuca*.

#### Amenazas

- Especialmente la pesca (arrastreros y redes de fondo y deriva especialmente) y las artes de pesca prohibidas como la recolección de coral rojo con el arte denominado Cruz de San Andrés.
- Riesgos derivados de potenciales accidentes marítimos.
- Contaminación acústica debido a las exploraciones de gas y petróleo en el lecho marino, el intenso tráfico marítimo y, de forma puntual, las maniobras militares con el uso de sonares de alta frecuencia.
- Las instalaciones de gaseoductos y cableado para telecomunicaciones en el lecho marino.

## VI. REGIÓN DE LOS BANCOS DE XAUÉN Y TOFIÑO, ZONA COSTERA DE ALHUCEMAS Y VOLCANES DE FANGO DE MARRUECOS

### Ámbito y características

Esta región comprende el sector litoral centrado en la bahía y costa de Al Hoceima y el conjunto de montes submarinos identificados como bancos de Xauén y Tofiño, en el sector suroccidental de la cuenca de Alborán. También engloba los volcanes de fango que se encuentran sobre los depósitos sedimentarios que recorren el margen magrebí y que constituyen los depósitos arcillosos (Drift) de Ceuta.

### Descripción de condiciones oceanográficas y geomorfológicas

#### Hidrodinámica

La región está dominada por la influencia de las aguas modificadas de origen atlántico que dan lugar al giro anticiclónico occidental.

d'Alboran, como para los moluscos *Parvicardium vroomi* y *Chauvetia mammillata*. L'île abrite aussi un mollusque endémique *Helix alboranensis*.

Enfin, des formations intéressantes sont présentes, comme :

- les plateformes ou trottoirs formés par l'algue rodophytes *Spongites notarissi* et le gastéropode *Dendropoma petraeum*
- les forêts de laminaires (*Phyllariopsis purpurascens*, *Laminaria ochroleuca*) installées entre 30 et 50 m de profondeur.
- les affleurements rocheux situés entre 90 m de profondeur et le rebord de la plateforme où apparaissent des jardins de gorgones bien conservés associés à des éponges, du corail noir, du corail rouge et des champs de pennatulaires.
- Les fonds de rodolithes (*mäerl*) qui se rencontrent à environ 100 m de profondeur, et les fonds de coraux blancs (*Madrepora oculata* et *Lophelia pertusa*) à partir de 400 m de profondeur.
- La présence d'espèces vulnérables de flore comme *Lithothamnion* sp., *Lithophyllum* sp., *Neogoniolithon mamillosum*, *Peyssonelia* sp., *Phyllariopsis* spp., *Phymatolithon* sp., *Saccorhiza polyschides* et *Laminaria ochroleuca*.

#### Menaces

- En particulier la pêche (plus spécialement au chalut, aux filets maillants de fond, aux filets dérivants) et les engins de pêche prohibés tels que la croix de Saint André.
- Risque lié aux accidents qui peuvent se produire en mer.
- Pollution acoustique due à l'exploration pétrolière et gazière dans les fonds marins, trafic maritime intense, et ponctuellement, exercices militaires avec l'utilisation de sonars à haute fréquence.
- Les pipelines et les câbles de télécommunication sur le fond marin.

## VI. RÉGION DES BANCOS DE XAUEN ET TOFIÑO, DE LA ZONE CÔTIÈRE D'AL HOCEIMA ET DES VOLCANS DE BOUE DU MAROC

### Etendue et caractéristiques

Cette aire comprend le secteur littoral centré sur la baie et la zone côtière d'Al Hoceima, et l'ensemble de monts sous-marins composés des bancs de Xauen et de Tofiño, situés dans le secteur Sud-Ouest du bassin d'Alboran. Dans cette zone, on note la présence de volcan de boue sous les dépôts sédimentaires qui recouvrent la marge continentale face au littoral du Maghreb et qui forment la zone de dépôts argileux (drift) de Ceuta.

### Description des conditions océanographiques et géomorphologiques

#### Hydrodynamisme

La région subit principalement l'influence des eaux (déjà modifiées) d'origine Atlantique qui donnent naissance à la gyre anticyclonique occidentale. Cette gyre est une des caractéristiques hydrodynamiques quasi-permanente du bassin d'Alboran. Elle occupe une grande partie de la région centrale et méridionale de ce bassin et a

Este giro, uno de los rasgos hidrodinámicos cuasi-permanentes de la cuenca de Alborán, ocupa gran parte de la región central y meridional de esta cuenca y afecta directamente a la plataforma continental y litoral marroquí. El relieve de los montes submarinos que aquí se encuentran permite que puedan estar bañados por el agua atlántica modificada acumulada, ya que la interfase entre agua atlántica y mediterránea en esta región puede sobrepasar los 150 m de profundidad.

## Geomorfología

El sector meridional de la dorsal de Alborán posee dos relieves monticulares que destacan sobre la morfología general de la cumbre. Son los bancos de Tofiño y de Xauén, más meridional el segundo que el primero. La orientación general de la dorsal, predominantemente NE-SO, adopta una tendencia ONO-ESE a la altura del banco de Xauén permitiendo alcanzar una mayor amplitud en su conexión con el margen continental nordafricano. Ambos bancos están afectados por fallas subparalelas a la dirección de la dorsal que determinan su morfología. En litoral, la bahía de Alhucemas se conecta a esos grandes fondos por una pendiente suave que ha sido denominada la cuenca de Alhucemas.

## Áreas protegidas marinas y costeras existentes

Área marina del Parque Nacional de Al Hoceima

### VI.15. Sitio prioritario del Parque nacional de Alhucemas

---

La fachada marítima del parque nacional contiene numerosos acantilados tallados en rocas calcáreas y dolomíticas de Bokkoya. Los fondos marinos y su litoral albergan una rica y singular fauna y flora marina.

A nivel terrestre, cuenta la mayor población del Mediterráneo del águila pescadora *Pandion haliaetus*, la gaviota de Audouin, *Larus audouinii* (ave considerada casi amenazada a escala global), la gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans*) y otra avifauna de interés para la conservación. En los fondos marinos presentan una alta diversidad de especies con hábitats poco habituales como los bosques de fucas (ej. *Cystoseira* o *Sargassum vulgare*), fondos coralígenos (*Eunicella singulares*, *E. cavalonii*, *Paramuricea clavata*, *Corallium rubrum*) y las plataformas coralígenas de vermetidos (*Neogoniolithon brassica-florida* junto con el molusco *Dendropoma petraeum*) y ricas comunidades del intermareal asociadas a trottoirs (formadas por algas coralíneas de los géneros *Lithophyllum* o *Mesophyllum lichenoides*).

### V.16. Sitio prioritario de la Bahía de Alhucemas

---

Situado en el límite oriental del Parque nacional de Alhucemas, esta bahía tiene considerable potencial ecológico y socioeconómico. La desembocadura de varios ríos aporta nutrientes y materia orgánica en las aguas de la bahía favoreciendo la producción de recursos pesqueros. Los fondos marinos sin embargo, han sido poco estudiados y su riqueza faunística puede ser de alta importancia.

una influencia directa sur la plataforma continental y el litoral du Maroc. Le relief des monts sous-marins de Xauen et de Tofino fait qu'ils sont baignés par les eaux atlantiques modifiées accumulées, mais aussi par l'interface entre les eaux atlantiques et méditerranéennes qui, par endroit, peut dépasser 150 m de profondeur.

## Géomorphologie

Le secteur méridional de la dorsale d'Alboran présente deux reliefs monticulaires qui se détachent de la morphologie générale : le banc de Xauen plus au Nord, et le banc de Tofino, plus au Sud. L'orientation générale de la dorsale, NE-SO, est modifiée à la hauteur du banc de Xauen vers un axe ONO-ESE, permettant d'accroître l'importance de sa connexion avec la marge continentale nord-africaine. Les deux bancs sont affectés par une série de failles parallèles à la direction de la dorsale qui façonnent sa morphologie. Au littoral, la baie d'Al Hoceima se connecte à ces grands fonds par une pente douce qui a été nommé le bassin d'Al Hoceima.

## Aires marines et côtières protégées existantes

Aire marine et côtière du Parc national d'Al Hoceima

### VI.15. Site prioritaire du Parc national d'Al Hoceima

---

La façade maritime du parc national d'Al Hoceima présente des falaises impressionnantes taillées dans les roches calcaires et dolomitiques du massif des Bokkoyas. Les fonds marins et le littoral abritent une faune et une flore particulière.

Au niveau terrestre, le Parc national d'Al Hoceima compte la plus importante colonie nicheuse en Méditerranée de balbuzards pêcheurs *Pandion haliaetus*, le goéland d'Audouin, *Larus audouinii* (oiseau considéré quasi menacé au niveau mondial) et d'autres oiseaux d'intérêt pour la conservation.

Au niveau marin, les fonds se caractérisent par une diversité biologique élevée, en particulier avec la présence d'habitats rares tels que les forêts de fucas (*Sargassum vulgare*) ou des prairies de *Cystoseira*, des substrats coralligènes (*Eunicella singulares*, *E. cavalonii*, *Paramuricea clavata*, *Corallium rubrum*) et de riches communautés intertidales, comme les plateformes coralligènes à vermetes (*Neogoniolithon brassica-florida* avec le mollusque *Dendropoma petraeum*) et les trottoirs formés par des algues corallinacées des genres *Lithophyllum* ou *Mesophyllum lichenoides*, avec toute la faune et la flore associée.

### VI.16. Site prioritaire de la baie d'Al Hoceima

---

Située à la limite orientale du Parc national d'Al Hoceima, cette baie revêt un potentiel écologique et socio-économique considérable. Plusieurs oueds apportent nutriments et matières organiques aux algues de la baie, favorisant ainsi la production de ressources halieutiques. Cependant, ces fonds marins ont été peu étudiés et leur richesse faunistique pourrait s'avérer de grande importance.

## Critères applicables

CBD, SPAMI





**Fig. 65:** Puerto pesquero de Cara Iris, Alhucemas. Port de pêche à Cala Iris, Al Hoceima. © Houssine Nibani.

### Criterios aplicables

CBD, ZEPIM

### Criterios relativos a fauna y flora

- Presencia de varias especies protegidas donde se observan con frecuencia varias especies de cetáceos (*Delphinus delphis*, *Stenella coeruleoalba*, *Tursiops truncatus*).
- Riqueza de moluscos. Se han registrado 44 especies en la zona con las familias más representativas Cardiidae, Donacidae, Mactridae y Veneridae.

### Amenazas

Sobre-explotación de recursos pesqueros y marisqueros.

### VI.17. Sitio prioritario de los bancos de Xauén y Tofiño

Los bancos de Xauén y Tofiño forman parte de la dorsal que divide al mar de Alborán en tres cuencas: Occidental, Almohades y Oriental, cuyas profundidades alcanzan valores máximos de 1500 y 2000 m. Se han realizado escasas exploraciones en la zona y ninguna en términos de valoración de su biodiversidad.

La importancia de este enclave radica principalmente por la presencia y presumiblemente abundancia de una especie poco común, el coral rojo, *Corallium rubrum* aunque el estado de conservación de estos corales no se conoce.

### Critères concernant la faune et la flore

- Présence de plusieurs espèces protégées parmi lesquelles plusieurs espèces de cétacés sont fréquemment observées (*Delphinus delphis*, *Stenella coeruleoalba*, *Tursiops truncatus*).
- Richesse en mollusques : 44 espèces, surtout représentatives des Cardiidae, Donacidae, Mactridae et Veneridae, y ont été repérées.

### Menaces

Surexploitation des ressources halieutiques (poissons et coquillages).

### VI.17. Site prioritaire des bancs de Xauen et Tofino

Les bancs de Xauen et de Tofino font partie de la dorsale qui divise la mer d'Alboran en trois bassins (occidental, des Almohades et oriental). Cette dorsale émerge de profondeurs maximales de 1500 à 2000 m. Plusieurs campagnes d'exploration de cette zone ont eu lieu, mais aucune concernant sa biodiversité. L'importance de cette zone est principalement liée à la présence et peut être la grande abondance d'une espèce peu commune, le corail rouge *Corallium rubrum* dont on ne connaît pas l'état de conservation.

## Criterios aplicables

CBD, ZEPIM

### Criterios relativos a fauna y flora

- Presencia de delfines comunes (*Delphinus delphis*), delfines listados (*Stenella coeruleoalba*), delfín mular (*Tursiops truncatus*), calderones comunes (*Globicephala melas*) y ballenato de Cuvier *Ziphius cavirostris*.
- Especies Protegidas. Presencia de importantes poblaciones de coral rojo.
- Zona de cría y alevinaje de especies pesqueras por ser un importante hábitat para pequeños pelágicos y para la gamba blanca *Parapenaeus longirostri* así como ser un área de reclutamiento de la pintarroja, *Scylliorhinus canicula*.
- Comunidades marinas singulares asociadas a montañas submarinas. Poca información adicional al respecto.

### Amenazas

- La pesca con redes de enmalle a la deriva y redes de arrastre.
- Exploración y perforación de gas y petróleo.

## VI.18. Sitio prioritario del área de volcanes de fango de Marruecos

El conjunto de volcanes de fango localizados en el Drift de Ceuta, constituyen un hábitat singular que acogen especies de alto valor ecológico. Estos conos fangosos constituyen puntos por los que se expulsan fluidos cargados de gases, principalmente metano. Acogen ecosistemas extremófilos y pueden ser fuente de recursos genéticos de alto interés científico. Su morfología dominante se asemeja a la geometría cónica, más o menos deformada (achata, irregular, etc.) o erosionada.

Hasta el presente, no se ha realizado un estudio sobre la biodiversidad marina de estos enclaves, sin embargo, las características peculiares de estos volcanes señalan su especial valor ecológico.

## Criterios aplicables

CBD, ZEPIM

### Criterios relativos a fauna y flora

Comunidades singulares. Algunas expediciones resaltan la presencia de ecosistemas de corales de aguas frías, comunidades de bivalvos del Género Vesicomysid, poliquetos siboglinidés y fondos de foraminíferos. Sin embargo se necesita información adicional para tener una mejor comprensión de la diversidad biológica y de los patrones de distribución de especies y comunidades en este enclave.

### Amenazas

Faltan análisis y estudios, sobre los distintos usos en la zona y sus posibles efectos en las comunidades biológicas y el ecosistema.

## Critères applicables

CBD, SPAMI

### Critères concernant la faune et la flore

- Présence de dauphins communs (*Delphinus delphis*), dauphins bleu et blanc (*Stenella coeruleoalba*), grands dauphins (*Tursiops truncatus*), globicéphale noir (*Globicephala melas*) et baleine à bec de Cuvier *Ziphius cavirostris*.
- Espèces protégées, particulièrement les importantes populations de corail rouge.
- Zone de reproduction et d'alevinage d'espèces exploitées de petits pélagiques et de crevette blanche *Parapenaeus longirostri*, ainsi qu'aire de recrutement de la petite roussette, *Scylliorhinus canicula*.
- Communautés marines particulières associées aux montagnes sous-marines, mais peu d'informations existent sur ce sujet.

### Menaces

- La pêche aux filets maillants dérivants et au chalut.
- Exploration et exploitation hydrocarbures.

## VI.18. Site prioritaire des volcans de boue du Maroc

L'ensemble de volcans de boues localisés dans le drift de Ceuta constitue un habitat particulier considéré comme de haute valeur écologique. Ces cônes de boue sont des points où sortent des fluides chargés en gaz, principalement du méthane. Ils sont associés avec des écosystèmes de conditions extrêmes qui peuvent être source de ressources génétiques de très haute valeur pour la science. La morphologie de ces structures est généralement de forme conique, plus ou moins déformée (aplatie, irrégulière, etc.) ou érodée. Jusqu'à présent, peu d'études de la biodiversité marine de ces zones ont été réalisées, alors que l'on peut penser qu'elles ont une très grande valeur écologique.

## Critères applicables

CBD, SPAMI

### Critères concernant la faune et la flore

Communautés particulières : quelques missions d'exploration ont mis en évidence la présence d'écosystèmes de coraux d'eaux froides, de communautés de bivalves de la famille des Vesicomysidés, de polychètes siboglinidés et de fonds à foraminifères. La réalisation de campagnes de recherche sur la biodiversité et le fonctionnement écologique de cette zone est nécessaire.

### Menaces

Il y a peu d'information sur les usages et les menaces pesant sur cette zone.



## VII. REGIÓN DE CABO Y DORSAL TRES FORCAS

### ***Ámbito y características***

El cabo y la dorsal de Tres Forcas están formados por un promontorio de unos 40 km que se extiende hacia el Norte del macizo volcánico de Gourougou. Penetra profundamente en el mar y la punta de este relieve forma una península de pronunciadas pendientes y altos acantilados (250-450 m) que dan directamente al mar. La costa presenta un contorno muy irregular, caracterizado por salientes rocosos que separan pequeñas bahías, islotes marinos y playas muy estrechas. La fachada marina de la costa occidental esta surcada por acantilados de suave pendiente y playas fósiles, mientras que la región Este es más abrupta. En el extremo más septentrional, aparecen varias cuevas marinas en una pequeña franja de 5 km.

### ***Descripción de condiciones oceanográficas y geomorfológicas***

#### **Hidrodinámica**

El cambio de dirección de la corriente atlántica existente a nivel de la isla de Alborán hace que pueda aparecer un pequeño giro ciclónico entre la propia corriente y el arco que la costa africana, forma que bañaría el Oeste del cabo Tres Forcas. A oriente de este cabo, las condiciones hidrodinámicas reflejan el efecto de acumulación de agua vieja atlántica del giro oligotrófico oriental sobre la costa africana. Por esta razón, el cabo de Tres Forcas marca un límite importante entre regiones hidrodinámicas diferentes y persistentes a escala de la cuenca de Alborán. El patrón hidrodinámico descrito anteriormente hace del cabo Tres Forcas el límite Este de un gran número de especies atlánticas, y así mismo, el límite Oeste para especies con afinidades más tropicales y mediterráneas.

#### **Geomorfología**

El contexto geomorfológico del cabo de Tres Forcas es de naturaleza mixta puesto que posee relieves agrestes volcánicos de fuertes pendientes y morfología muy irregular. Se puede hablar de un promontorio que se adentra en el mar y que tiene una cierta continuidad morfológica sobre la superficie del fondo marino.

Esta dorsal submarina está configurada en dos tramos bien diferenciados que se desarrollan desde la costa alcanzando una longitud total de unos 70 km: (1) Tramo meridional, que se extiende en una dirección NE-SO y parte de la ruptura de pendiente de la plataforma continental. Su cumbre alcanza la profundidad de 200 m y sirve de línea divisoria de dos sistemas de drenaje que vuelcan, respectivamente, a la cuenca meridional o de Almohades (a poniente), y a la cuenca de Caldeira o de Pytheas (a levante). (2) Tramo Septentrional, que se prolonga en una dirección N-S a lo largo de unos 22 km. El extremo meridional de la dorsal está limitado por el lineamiento de Yusuf que produce un escarpe de fuerte pendiente. En este tramo destacan dos relieves principales, el banco de Catifas y el banco de Cablier, separados por una pequeña vaguada. La cumbre de estos relieves, de morfología bastante más irregular que la dominante en el tramo meridional, se localiza a una profundidad de 400 m.

## VII. RÉGION DES TROIS FOURCHES : CAP ET DORSALE DES TROIS FOURCHES

### ***Etendue et caractéristiques***

Le cap des Trois Fourches se prolonge sous forme d'un promontoire du même nom, sur une longueur de 40 km, et qui arrive au niveau du Nord du massif volcanique de Gourougou. Du côté terrestre, ce cap pénètre profondément dans la mer et la pointe de ce relief forme une péninsule aux pentes fortes, avec de hautes falaises de 250 à 450 m de hauteur qui surplombent la mer. La côte présente un contour très irrégulier, caractérisé par des avancées rocheuses qui séparent de petites baies, des îlots et des plages très réduites. La façade marine de la côte occidentale est surplombée par des reliefs de pentes douces et des plages fossiles, alors que la façade orientale est plus abrupte. Dans la partie Sud du cap, des grottes marines jalonnent environ 5 km de côtes.

### ***Description des conditions océanographiques et géomorphologiques***

#### **Hydrodynamisme**

Le changement de direction du courant Atlantique existant au niveau de l'île d'Alboran fait qu'il peut apparaître une petite gyre cyclonique entre le courant général et la côte africaine, qui viendrait baigner la côte Ouest du cap des Trois Fourches. A l'Est de ce cap, les conditions hydrodynamiques résultent de l'accumulation des eaux atlantiques anciennes de la gyre oligotrophique orientale sur la côte africaine. Pour cette raison, le cap de Trois Fourches constitue une limite importante entre des régions hydrodynamiques différentes et persistantes à l'échelle du bassin d'Alboran. La structure hydrodynamique décrite précédemment fait du cap des trois Fourches une frontière occidentale pour les espèces d'affinités plus tropicales et méditerranéennes.

#### **Géomorphologie**

Le contexte géomorphologique du cap des Trois Fourches est de nature mixte du fait de la présence de reliefs acérés volcaniques à fortes pentes et de morphologie très irrégulière. On peut parler d'un promontoire qui entre dans la mer avec une continuité morphologique dans les fonds marins.

Cette dorsale est divisée en deux parties très différentes qui se détachent de la côte sur une longueur totale de 70 km : (1) la partie méridionale, de direction NE-SO, qui comporte une partie de la rupture de pente de la plateforme continentale, avec un sommet à environ 200 m de profondeur et qui sépare deux systèmes de drainage se déversant, respectivement, à l'Ouest, dans le bassin méridional et dans le bassin des Almohades et à l'Est dans le bassin de la Caldeira, aussi nommé de Pytheas ; et (2) la partie septentrionale, qui se prolonge dans une direction N-S sur une distance de 22 km. La partie la plus Sud de la dorsale est limitée par l'alignement de Youssouf qui est un escarpement fortement pentu. Deux reliefs importants se détachent dans cette zone, le banc de Catifas et le banc du Cablier, séparés par un petit creux. Le sommet de ces reliefs, de morphologie bien plus irrégulière que ceux de la partie méridionale, culmine à 400 m environ sous la surface.



### Áreas marinas protegidas y enclaves especiales

No hay áreas marinas protegidas en esta área pero la laguna de Nador o Mar Chica (Sebkha Bou Areg de Nador) próxima a esta área, está declarada como sitio RAMSAR y como SIBE por Marruecos.

### VII.19. Sitio prioritario de cabo Tres Forcas

El cabo Tres Forcas es reconocido por una rica biodiversidad de fauna y flora terrestre con un notable número de especies endémicas, raras y/o amenazadas, así como por su valor paisajístico y sus formaciones geológicas singulares. El área está designada como zona SIBE y la riqueza de este litoral también ha facilitado su designación como sitio Ramsar en el 2005, cubriendo un litoral de 5.000 ha de acantilados, islotes, pequeñas playas y cuevas. La fauna marina del cabo Tres Forcas, relativamente poco conocida, muestra una buena variedad de biotipos y ecosistemas con más de 165 especies registradas hasta la fecha.

#### Criterios aplicables

RAMSAR, CBD, ZEPIM

#### Criterios relativos a fauna y flora

- Zona de transición con coexistencia de fauna y flora pertenecientes a dominios biogeográficos distintos: coexistencia de especies atlánticas y mediterráneas. Límite de distribución de especies de grandes algas pardas, del orden Laminariales, de procedencia atlántica (*Laminaria ochroleuca*, *Phyllariopsis brevipes*, *Phyllariopsis purpurascens*, *Saccorhiza polyschides*).
- Hábitats constituidos por especies de hábitats amenazados o en regresión, sensibles a la alteración de su hábitat, como el formado por flora del género *Cystoseira*.
- Área de tránsito y anidamiento de aves migratorias. En total se ha estimado que unas 69 especies utilizan la zona como espacio de descanso migratorio de las cuales 19 son invernantes. Entre la avifauna cabe mencionar la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), la gaviota tridáctila (*Rissa tridactyla*) o el charrán bengalí (*Sterna bengalensis*). También son remarcables otras especies como la pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*), el paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*) y el águila pescadora (*Pandion haliaetus*). Entre los acantilados, otras especies características son el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), la collalba negra (*Oenanthe leucura*) y el roquero solitario (*Monticola solitarius*).
- Alta riqueza de especies. Buenas formaciones de bancos del coralígeno *Astroides calycularis* y diversidad de especies de ictiofauna, entre ellas la anguila *Anguilla anguilla*, la dorada *Sparus aurata*, el pez espada *Xiphias gladius*, o el pez escorpión *Trachinus draco*.
- Diversidad de hábitats y microhábitats. Los sistemas de escarpes asociados al litoral se muestran como áreas clave para la concentración de especies y su dispersión.
- Presencia de especies protegidas: la gaviota de Audouin, *Larus audouinii*, las lapas *Patella ferruginea* y *Cymbula nigra*, los peces *Thunnus thynnus* (atún), el mero *Epinephelus marginatus*, los

### Aires marines protégées et enclaves spéciales

Il n'existe pas d'aires marines protégées dans cette zone mais la lagune de Nador (aussi nommée Mar Chica ou Sebkha Bou Areg de Nador), très proche, est déclarée comme site Ramsar et comme SIBE par le Maroc.

### VII.19. Site prioritaire du cap des Trois Fourches

Le cap des Trois Fourches est connu pour sa riche biodiversité de faune et de flore terrestre, avec de nombreuses espèces endémiques, rares ou menacées, ainsi que pour sa valeur paysagère et ses formations géologiques particulières. Cette zone a été désignée comme SIBE et la richesse de ce littoral a fait que le Maroc l'a proposé comme site Ramsar en 2005 (5000 ha de littoral de falaises, d'îlots, de petites plages et de grottes). La faune marine du cap des Trois Fourches est peu connue, mais elle comporte une grande variété de biotopes et d'écosystèmes avec plus de 165 espèces décrites à ce jour.

#### Critères applicables

RAMSAR, CBD, SPAMI

#### Critères concernant la faune et la flore

- Zone de transition avec la coexistence de faune et de flore appartenant à deux domaines biogéographiques distincts, de l'Atlantique et de la Méditerranée. C'est la limite de distribution en Méditerranée des grandes algues brunes, de l'ordre des Laminariales, en provenance de l'Atlantique (*Laminaria ochroleuca*, *Phyllariopsis brevipes*, *Phyllariopsis purpurascens*, *Saccorhiza polyschides*).
- Habitats pour des espèces menacées ou en régression, sensibles à l'altération de leur habitat, comme celles du genre *Cystoseira*.
- Aire de transition et de nidification des oiseaux migrateurs, avec un total de 69 espèces recensées dont 19 hivernent sur le site. On peut citer le goéland d'Audouin *Larus audouinii*, la mouette tridactyle *Rissa tridactyla* ou la sterne voyageuse *Sterna bengalensis*. On y trouve aussi le puffin cendré *Calonectris diomedea*, l'océanite tempête *Hydrobates pelagicus* et le balbuzard pêcheur *Pandion haliaetus*. Dans les falaises, on trouve d'autres espèces comme le faucon crécerellette *Falco naumanni*, le traquet rieur *Oenanthe leucura* ou le monticole bleu *Monticola solitarius*.
- Grande richesse de la faune marine et en particulier des formations coralliennes en bancs avec le corail étoilé *Astroides calycularis* et des poissons dont l'anguille *Anguilla anguilla*, la dorade *Sparus aurata*, l'espadon *Xiphias gladius* ou le poisson scorpion *Trachinus draco*.
- Diversité des habitats et des micro-habitats, notamment dans les escarpements et les falaises proches du littoral qui constituent des sites importants pour de nombreuses espèces et leur dispersion.
- Présence d'espèces protégées dont le goéland d'Audouin *Larus audouinii*, les patelles *Patella ferruginea* et *Cymbula nigra*, les poissons, dont le thon *Thunnus thynnus* ou le mérrou

reptiles *Dermochelys coriacea* (tortuga laúd), *Caretta caretta* (tortuga boba) y *Chelonia mydas* (tortuga verde), y los mamíferos *Delphinus delphis* (delfín común), *Stenella coeruleoalba* (delfín listado), *Tursiops truncatus* (delfín mular), *Globicephala melas* (calderón común), *Grampeus griseus* (calderón gris). En el pasado ha habitado la foca monje, *Monachus monachus* en la región.

- Sistema de cuevas y túneles que favorecen especies singulares y especies más típicas de aguas profundas en zonas mucho más someras (ej. la gorgonia blanca *Eunicella singularis* y el molusco *Simnia spelta*).
- Presencia de especies endémicas del Mediterráneo con distribución restringida: *Rissoella verruculosa*, especie endémica del Mediterráneo occidental.

### Amenazas

- La sobreexplotación pesquera fruto no solo de la pesca comercial, si no en gran medida causada por las pesquerías ilegales con redes de deriva, la pesca de arrastre en zonas muy cercanas a la costa y la pesca submarina realizada con botella o de suministro de aire desde superficie, parecen estar diezmando una buena parte de los recursos pesqueros y las poblaciones de especies comerciales. La pesca de arrastre ha destruido gran parte de los fondos de coralígeno.
- La urbanización del litoral, especialmente en las proximidades de Nador, está modificando el territorio. El potencial de un desarrollo urbanístico en esta zona es un problema a considerar en un futuro cercano para limitar los daños marinos y terrestres.
- Las obras de infraestructuras (vertederos, desaladoras) a lo largo del litoral costero adyacente deterioran el estado medio-ambiental de la zona y necesitan una reglamentación clara para limitar los daños a la fauna marina.
- La degradación del suelo y la erosión costera está provocando una degradación fuerte de los hábitats marinos.

## VII.20. Sitio prioritario de bancos de Cablier y de Catifas

En el Sur del banco de Cablier durante una reciente expedición de OCEANA en 2011 se han podido observar unas ricas e inusuales formaciones de arrecifes de unas 10 ha de grandes colonias vivas de corales de aguas frías. Aunque de menor extensión y concentración, en la zona Oeste del banco de Catifas también se han descrito estos arrecifes de coral con una rica fauna asociada. Estas inusuales comunidades de gran extensión y porte manifiestan la gran importancia de este enclave aunque se necesita información adicional para tener una mejor comprensión de la diversidad biológica y de los patrones de distribución de especies y comunidades.

### Criterios aplicables

CBD, ZEPIM

### Criterios relativos a fauna y flora

Presencia de hábitats estructurales. Importantes formaciones de corales vivos de aguas frías, *Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata*

*Epinephelus marginatus*, los reptiles con la tortuga luth *Dermochelys coriacea*, la caouanne *Caretta caretta* y la tortuga verde *Chelonia mydas*, así como de mamíferos marinos con el delfín común *Delphinus delphis*, el delfín azul y blanco *Stenella coeruleoalba*, el gran delfín *Tursiops truncatus*, el globicéfalo negro *Globicephala melas* o el delfín de Risso *Grampeus griseus*. En el tiempo, esta zona estaba habitada por el fochino monje *Monachus monachus*.

- Système de grottes et de tunnels qui favorisent l'installation d'espèces particulières et d'espèces d'eaux profondes de zone obscures et semi obscures, comme la gorgogne blanche *Eunicella singularis* ou le mollusque *Simnia spelta*.
- Présence d'espèces endémiques de Méditerranée avec une distribution restreinte comme *Rissoella verruculosa*, espèce endémique de Méditerranée occidentale.

### Menaces

- La surexploitation par la pêche, non seulement commerciale mais aussi sportive, est une des plus importantes menaces. Les filets maillants dérivants, la pêche au chalut, souvent à proximité de la côte, la pêche sous-marine en bouteille ou avec narguilé, ont provoqué le fort déclin de la plupart des espèces hautement commerciales. Le chalutage a détruit de nombreux fonds coralligènes.
- L'urbanisation littorale, notamment à proximité de la ville de Nador, modifie fortement le territoire littoral. Le développement urbain devrait être mieux contrôlé dans le futur pour limiter les dommages marins et terrestres.
- Les infrastructures côtières, comme les unités de désalinisation et les rejets en mer, doivent être réglementées pour limiter les dommages sur la faune marine.
- La dégradation des sols en milieu terrestre et l'érosion côtière ont aussi une forte influence sur les habitats marins.

## VII.20. Site prioritaire des bancs du Cablier et de Catifas

Au Sud du banc du Cablier, une expédition récente d'OCEANA (2011) a pu observer une structure exceptionnelle en Méditerranée : environ 10 ha de formations de types récifales avec des colonies vivantes de coraux d'eau froide. Avec une extension et une concentration en espèces moindres, on retrouve le même type de formation dans la zone à l'Ouest du banc de Catifas. Ces deux formations ont été décrites avec leur faune associée. Ces communautés exceptionnelles soulignent l'importance de cette zone qui mériterait de plus amples investigations pour comprendre le fonctionnement de cet écosystème particulier et des communautés qui y vivent.

### Critères applicables

CBD, ZEPIM

### Critères concernant la faune et la flore

Présence d'habitats bio-construits : on rencontre des formations importantes de coraux d'eaux froides, avec *Lophelia pertusa* et *Madrepora oculata*, sur des fonds de récifs fossiles. Ces récifs

sobre fondos de arrecifes fósiles. Estos arrecifes de inusual tamaño aparecen asociados con una rica comunidad faunística de gorgonias amarillas (*Acanthogorgia* sp.), corales negros (ej. *Leiopathes glaberrima*, *Antipathes* sp.), esponjas cristal (*Asconema setubalense*), erizos (*Cidaris cidaris*), crinoideos (*Leptometra phalagium*), bacaladilla, besugos y langostas entre otros.

### Amenazas

Hasta el momento el conocimiento del que se dispone es insuficiente, aunque se puede señalar que la pesca de arrastre constituye una de las principales amenazas sobre estos enclaves.

## VIII. REGIÓN DEL NORESTE DE MARRUECOS

Esta zona incluye las Islas Chafarinas, el cabo del Agua, la laguna de Nador (o Mar Chica) y la desembocadura del río Moulouya.

### Ámbito y características

Las zonas descritas en esta área prioritaria se caracterizan por una amplia variedad de ambientes litorales y marinos entre la región de « aguas litorales meridionales » como los sistemas asociados a estuarios, lagunas costeras y comunidades asociadas a ecosistemas costeros.

### Descripción de condiciones oceanográficas y geomorfológicas

#### Hidrodinámica

No existe un patrón hidrodinámico que pueda caracterizar a este sector, salvo su carácter eminentemente costero y, en el caso de la laguna de la Mar Chica, su perfil de elevada productividad.

#### Geomorfología

Los relieves que se incluyen en esta zona son de muy variada naturaleza, de aquí la diversidad geomorfológica que la caracteriza. Engloba los siguientes relieves: (1) la laguna de Nador (o Mar Chica); (2) islas Chafarinas; (3) desembocadura fluvial del Moulouya y sus numerosos meandros.

### Áreas marinas protegidas existentes:

- Islas Chafarinas,
- Laguna de Nador, sitio RAMSAR y SIBE,
- Desembocadura del río Moulouya, SIBE.

### VIII.21. Sitio prioritario de las islas Chafarinas (Ya`fariyya)

Las islas Chafarinas (Ya`fariyya) fueron declaradas Reserva nacional de Caza en 1979 y zona de especial protección para las aves (ZEPA) en 1989. Desde julio de 2006, son lugar de importancia comunitaria (LIC) de la red Natura 2000.

Los fondos de la isla presentan importantes praderas de *Posidonia oceanica* ubicadas en la cara Sur de las islas. Estas praderas son

de taille inhabituelle sont associés à une riche communauté faunistique de gorgones jaunes *Acanthogorgia* sp., de coraux noirs comme *Leiopathes glaberrima* et *Antipathes* sp., d'éponges cristallines *Asconema setubalense*, d'oursins *Cidaris cidaris*, de crinoïdes *Leptometra phalagium*, de merlans, la dorades et des langoustes.

### Menaces

A ce jour, la connaissance de la zone est insuffisante, mais la pêche au chalut est déjà identifiée comme une des menaces sur ses fonds de cette.

## VIII. RÉGION DU NORD-EST DU MAROC

Cette région comprend des sites d'intérêt comme les Iles Chafarines, le cap de l'Eau, la lagune de Nador et l'embouchure du fleuve Moulouya.

### Etendue et caractéristiques

Les zones incluses dans cette région sont caractérisées par une grande variété de sites littoraux et marins concernés par les « eaux littorales méridionales » de la mer d'Alboran, avec les systèmes associés aux estuaires, aux lagunes côtières et aux communautés associées à ces écosystèmes côtiers.

### Description des conditions océanographiques et géomorphologiques

#### Hydrodynamisme

Il n'est pas possible de définir de caractéristique spécifique pour l'hydrodynamisme de ce secteur, en raison de son caractère côtier. La lagune de Nador est caractérisée par sa haute productivité.

#### Géomorphologie

Les reliefs et les caractéristiques géomorphologiques de cette zone sont très variés, avec en particulier : (1) la lagune de Nador (ou Mar Chica); (2) les îles Chafarines, et, (3) l'embouchure de la rivière Moulouya et ses nombreux méandres.

### Aires marines protégées existantes

- Aire protégée des îles Chafarines,
- Lagune de Nador, site RAMSAR et SIBE,
- Embouchure de la Moulouya, SIBE.

### VIII.21. Site prioritaire des îles Chafarines (Ya`fariyya)

Les îles Chafarines (Espagne) ont été déclarées Réserve Nationale de Chasse en 1979 et Zone de Protection Spéciale pour les Oiseaux (ZPS) en 1989. Depuis Juillet 2006, c'est un Lieu d'Importance Communautaire (LIC) du Réseau Natura 2000.

Les fonds autour des îles présentent d'importantes prairies de *Posidonia oceanica* surtout dans leur partie Sud. Ces prairies sont parmi les plus occidentales de cette espèce sur le littoral du Nord de l'Afrique. On y rencontre aussi une autre phanérogame marine,



posiblemente las más occidentales de la especie en el litoral del Norte de África. También se encuentra presente otra fanerógama marina *Cymodocea nodosa*. Otra de las características más singulares de la isla es la presencia a poca profundidad de especies de fauna de hábitats más profundos.

### **Criterios aplicables**

IBAS, CBD, ZEPIM

### **Criterios de fauna y flora**

- Presencia de especies protegidas: colonias nidificantes de aves marinas (Pardela cenicienta *Calonectris diomedea* y gaviota de Audouin *Larus audouinii*), praderas de *Posidonia oceanica*, algas calcáreas de *Lithophyllum lichenoides* formando plataformas de « trottoirs » asociadas al gasterópodo *Nemalion helminthoides*; También se encuentran aquí las mejores poblaciones de lapa *Patella ferruginea* (junto a las existentes en las Islas Habibas, en Argelia), importantes poblaciones de la nacra *Pinna nobilis*, pólipos del coral anaranjado (*Astroides calycularis*), el erizo *Centrostephanus longispinus* o el coral amarillo *Dendrophyllia ramea*.
- Presencia de endemismos y especies de distribución restringida: el alga parda *Cystoseira mediterranea*.
- Especies bioconstructoras o estructurales de hábitats: fondos del coralígeno mediterráneo y fondos de praderas de *Posidonia oceanica*. Destaca también la presencia de flora, *Cystoseira compressa*, *Cystoseira tamariscifolia*, *Cystoseira zosteroides*, *Lithophyllum* sp., *Mesophyllum* sp., *Peyssonella* sp., *Rissoella verruculosa*.
- Especies raras o muy raras. En este archipiélago aparecen numerosos ejemplares de la gorgonia *Elisella paraplexauroides*, especie sumamente rara en el Mediterráneo y que se puede encontrar en el mar de Alborán en ciertas zonas a profundidades de 100-120 m. En Chafarinas, por el contrario, estas poblaciones se localizan en todo el sector Norte, a partir de 15 m de profundidad, en fondos rocosos.

### **Amenazas**

Las amenazas principales son la pesca de arrastre a profundidades inferiores a 50 m y a cortas distancias de la costa y la urbanización de las playas de Saidia al Oeste.

## **VIII.22. Sitio prioritario de cabo del Agua (Ras el Ma)**

A la orilla izquierda de la desembocadura del río Moulouya, hacia la playa de Ras Kebdana, se extiende una zona arenosa de cordones dunares de 4 km, protegida por los acantilados de Akemkoun el Baz y el puerto de cabo del Agua. No parece existir mucha información adicional de las comunidades marinas sobre esta región, aunque su proximidad a las islas Chafarinas permite cierta conectividad con la riqueza de este enclave.

### **Criterios aplicables**

CBD, ZEPIM

*Cymodocea nodosa*. Une autre des caractéristiques de ces îles est la présence, à faible profondeur, d'espèces normalement plus profondes.

### **Critères applicables**

IBAS, CBD, SPAMI

### **Critères concernant la faune et la flore**

- Présence d'espèces protégées : en particulier de colonies nidifiantes d'oiseaux marins (*Pardela cenicienta*, *Calonectris diomedea* et le goéland d'Audouin *Larus audouinii*), des prairies de posidonies (*Posidonia oceanica*), des algues calcaires (*Lithophyllum lichenoides*) formant des plateformes ou trottoirs associées au gastéropode *Nemalion helminthoides*. On y trouve aussi d'importantes populations de *Patella ferruginea*, la patelle (en relation avec celles des îles Habibas en Algérie), de la grande nacre *Pinna nobilis*, du corail orange *Astroides calycularis*, du corail jaune *Dendrophyllia ramea*, et de l'oursin *Centrostephanus longispinus*.
- Présence d'espèces endémiques à distribution limitée comme l'algue brune *Cystoseira mediterranea*.
- Des espèces participant à la formation d'habitats bio-construits (des fonds coralligènes, des fonds de prairies de *Posidonia oceanica*) ou assurant une couverture des fonds comme *Cystoseira compressa*, *Cystoseira tamariscifolia*, *Cystoseira zosteroides*, *Lithophyllum* sp., *Mesophyllum* sp., *Peyssonella* sp. ou *Rissoella verruculosa*.
- Des espèces rares ou très rares : dans l'archipel des Chafarines on rencontre de nombreux spécimens de la gorgone *Elisella paraplexauroides*, une espèce extrêmement rare en Méditerranée et qu'on rencontre sur certains sites de mer d'Alboran entre 100 et 120 m de profondeur. Aux Chafarines, la particularité de cette espèce est qu'on la trouve, dans le secteur Nord et sur des fonds rocheux, à partir d'environ 15 m.

### **Menaces**

Les menaces principales viennent de la pêche au chalut à des profondeurs inférieures à 50 m ou à faible distance de la côte et l'urbanisation récente des plages de Saidia à l'Ouest.

## **VIII.22. Site prioritaire du cap de l'Eau (Ras el Ma)**

Sur la rive gauche de l'embouchure de la rivière Moulouya, on trouve la plage de Ras Kebdana avec une zone sableuse et des cordons dunaires de 4 km de long protégée par les falaises d'Akemkoun el Baz, ainsi que le port du cap de l'Eau. Il existe peu d'information sur les communautés marines de cette région, mais la proximité des îles Chafarines permet de penser que la richesse locale est similaire à celle des îles.

### **Critères applicables**

CBD, SPAMI

### **Criterios relativos a fauna y flora**

- Presencia de especies protegidas. La existencia de numerosas especies de aves como aquellas registradas en las islas vecinas u otras raras como el águila culebrera (*Circaetus gallicus*).
- Riqueza de especies. Entre los moluscos litorales de la zona se han registrado 49 especies siendo las familias Donacidae, Glycyimidae y Verenidae las más representadas.
- Coexistencia de especies de distintos orígenes biogeográficos con especies endémicas mediterráneas que se van perdiendo hacia las más frías aguas del estrecho y otras de origen y distribución atlántica.

### **Amenazas**

- Rápida degradación del litoral por construcción de infraestructuras.
- Erosión de dunas y playas.
- Salinización de recursos hídricos y suelos por sobreexplotación.
- Agotamiento de los recursos pesqueros.
- Desarrollo portuario, espigones y construcción de complejos turísticos.
- Vulnerabilidad al cambio climático.
- Prácticas acuícolas inadecuadas.

### **VIII.23. Sitio prioritario de la laguna de Nador o de la Mar Chica**

La laguna con aproximadamente 14.000 ha (incluyendo humedales) está situada entre cabo Tres Forcas y el cabo del Agua formado por un cordón dunar de 24 km de longitud y 2 km de anchura que se comunica con el mar de Alborán a través de un canal de 3-4 m de profundidad. Las especiales condiciones físico-químicas y oceanográficas en la laguna con predominancia de aguas marinas con un pequeño aporte de aguas dulces de los ríos y sus fondos de arena fangosa, albergan una rica y diversa flora y fauna marina. La laguna sostiene además una importante pesca artesanal en la zona. La laguna de la Mar Chica está catalogada como zona SIBE de prioridad 2.



### **Critères concernant la faune et la flore**

- Présence d'espèces protégées : notamment des oiseaux, identiques à ceux présents sur les îles Chafarines et d'autres, rares, comme le circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus*.
- Richesse en espèces : on a dénombré 49 espèces de mollusques littoraux appartenant principalement aux familles des Donacidae, des Glycyimidae et des Verenidae.
- Coexistence d'espèces d'origines biogéographiques distinctes, avec des espèces endémiques méditerranéennes qui diminuent au fur et à mesure que les eaux froides du détroit se font sentir, et d'autres, d'origine atlantique, amenées par ces eaux.

### **Menaces**

- Dégradation rapide du littoral : développement d'infrastructures et modification de la ligne de rivage
- Erosion de dunes et plages
- Salinisation des ressources hydriques et des sols en raison de la surexploitation des nappes
- Surexploitation des ressources halieutiques
- Développement des ports, des jetées de débarquement et des complexes touristiques côtiers
- Vulnérabilité au changement climatique
- Pratiques aquacoles non respectueuses de l'environnement

### **VIII.23. Site prioritaire de la lagune de Nador**

La lagune de Nador (aussi nommée Sebkhâ Bou Areg ou Mar Chica), couvre environ 14 000 ha (y compris les zones latérales temporaires) entre le cap des Trois Fourches à l'Ouest et le cap de l'Eau, protégée par un cordon dunaire de 24 km de long et de 2km de large au maximum, qui communique avec la mer d'Alboran par un canal de 3 à 4 m de profondeur. Les conditions spéciales du point de vue physico-chimique et océanographiques de la lagune, avec une prédominance des eaux marines et un petit apport d'eaux douces des rivières temporaires sur son pourtour. Ses fonds sablo-vaseux sont occupés par une faune et une flore marine riche et caractéristique de ce milieu dont la productivité est évidente au vu de la production halieutique par la pêche artisanale. La lagune de Nador est classée au Maroc comme SIBE de priorité 2 mais la partie du large mériterait d'être intégrée dans sa conservation.

**Fig. 66:**

Laguna de Nador.

Lagune de Nador.

## Criterios aplicables

RAMSAR, IBAS, CBD, ZEPIM

### Criterios relativos a flora y fauna

- Diversidad de hábitats y microhábitats (aguas abiertas, humedales, cordones dunares, fondos rocosos, praderas marinas, fondos de arenas,...).
- Presencia de especies protegidas. Entre ellas la ciprea *Luria lurida* y los dátiles de mar *Lithophaga lithophaga* y *L. aristata*, el molusco *Pinna nobilis*, la gaviota *Larus audouinii*, y la tortuga marina *Caretta caretta*.
- Importante área de tránsito de aves migratorias e invernantes con un total de 160 especies de aves registradas. El flamenco del caribe *Phoenicopterus ruber* y la canastera común *Glareola pratincola* anidan en esta zona. También en invierno hay importantes poblaciones de la garcilla bueyera *Bubulcus ibis*, el chorlito patinegro *Charadrius alexandrinus*, la gaviota de caspio *Larus cachinnans*, el charrán bengalí *Sterna bengalensis*, y el flamenco rosa *Phoenicopterus roseus*.
- Alta riqueza específica con especies de flora sensibles a la alteración de su hábitat y/o vulnerable, entre ellas una rica comunidad dominada por algas rojas, *Schottera nicaensis*, *Cryptonemia lomation*, *Peyssonnelia squamaria*, *Gelidium latifolium*, *Dasya corymbifera*, etc., de fanerógamas como *Cymodocea nodosa* y *Zostera noltii* acompañadas de otras algas verdes (*Bryopsis* sp., *Valonia utricularis*) y una rica fauna de hidrozoos, poliquetos tubícolas, peces (más de 80 especies), esponjas, nudibranchios y anémonas. Algunas de estas especies son extremadamente raras en otras zonas del mar de Alborán.
- En la base de los acantilados, a profundidades de hasta 2 m predominan los fondos blandos junto a grandes placas subhorizontales rocosas que albergan una comunidad donde dominan grandes algas pardas (*Cystoseira compressa*, *C. crinita*, *Sargassum vulgare*) y otras más pequeñas y características de aguas calmas, como *Padina pavonica* y *Acetabularia acetabulum*. La inusual alga roja *Rissoella verruculosa* parece también encontrarse en esta zona.
- Especies endémicas y de distribución restringida. La zona de humedales contiene una flora particular, rara y endémica en la región (tanto a nivel regional como nacional) como *Limonium cymuliferum*, *Paspalum vaginatum*, *Atriplex semibacata*, *Limonium monopetalum* (también presentes en la desembocadura de Moulouya) o *Arthrocnemum* sp. (presente solamente en esta zona).
- Zona de cría y de refugio de un gran número de especies explotables eurihalinas y marinas como la anguila (*Anguilla anguilla*, especie amenazada), la saboga, *Alosa fallax*, la dorada *Sparus aurata* o la lubina *Dicentrarchus labrax*, entre otras). Entre los moluscos y crustáceos cabe destacar especies como *Ruditapes decussata*, *Ostrea edulis*, *Crassostrea gigas* o *Melicerus kerathurus*.

### Amenazas

- La explosión urbanística de las localidades de la orilla Sur (Nador y Beni Ensar), la transformación en regadíos de las llanuras del Buareg entre Nador y Karia-Arkemán, la contaminación

## Critères applicables

RAMSAR, IBAS, CBD, SPAMI

### Critères de flore et de faune

- Diversité des habitats et des micro-habitats (eaux ouvertes, zones humides, cordons dunaires, fonds rocheux, prairies sous-marines, fonds de sables, etc.)
- Présence d'espèces protégées comme la cyprée *Luria lurida* ou les dattes de mer *Lithophaga lithophaga* et *L. aristata*, le mollusque *Pinna nobilis*, le goéland d'audouin *Larus audouinii* et la tortue marine *Caretta caretta*.
- Importante aire de transit des oiseaux migrateurs et hivernants avec un total de 160 espèces recensées. Le flamant rose *Phoenicopterus ruber* et la Glaréole à collier *Glareola pratincola* sont présentes. Pendant l'hiver, on peut noter la présence d'importantes populations de hérons garde-bœufs *Bubulcus ibis*, de gravelots à collier interrompu *Charadrius alexandrinus*, de goélands pontiques *Larus cachinnans*, de sternes voyageuses *Sterna bengalensis*, et de flamant rose *Phoenicopterus roseus*.
- grande richesse spécifique avec des espèces de flore sensibles à l'altération de leur habitat et/ou vulnérables, dont les algues rouges *Schottera nicaensis*, *Cryptonemia lomation*, *Peyssonnelia squamaria*, *Gelidium latifolium*, *Dasya corymbifera*, etc., les phanérogames comme *Cymodocea nodosa* et *Zostera noltii* accompagnées par des algues vertes comme *Bryopsis* sp. et *Valonia utricularis*, et une riche faune d'hydrozoaires de polychètes tubicoles, de poissons (plus de 80 espèces), d'éponges, de nudibranches et d'anémones. Certaines de ces espèces sont extrêmement rares dans d'autres parties de la mer d'Alboran.
- A la base des falaises, jusqu'à 2 m de profondeur, les fonds meubles prédominent en association avec de grandes plaques de roches sub-horizontales qui hébergent une communauté de grandes algues ou prédominent *Cystoseira compressa*, *C. crinita*, *Sargassum vulgare* et d'autres plus petites et caractéristiques des eaux calmes comme *Padina pavonica* et *Acetabularia acetabulum*. L'algue rouge *Rissoella verruculosa* généralement rare, se rencontre dans ces fonds.
- Des espèces endémiques ou à distribution restreinte : en particulier dans les zones humides littorales, où l'on rencontre une flore rare et endémique au niveau régional et national, comme *Limonium cymuliferum*, *Paspalum vaginatum*, *Atriplex semibacata*, *Limonium monopetalum* (aussi présentes au niveau de l'embouchure de la Moulouya) ou *Arthrocnemum* sp., que l'on ne trouve que sur ce site.
- Zone de reproduction, de croissance et de refuge pour un grand nombre d'espèces exploitables, euryhalines ou marines comme l'anguille *Anguilla anguilla*, espèce menacée, l'aloise feinte *Alosa fallax*, la dorade *Sparus aurata* ou du loup *Dicentrarchus labrax*. Pour les mollusques et les crustacés, les espèces les plus remarquables sont *Ruditapes decussata*, *Ostrea edulis*, *Crassostrea gigas* ou *Melicerus kerathurus*.

### Menaces

- L'accroissement de l'urbanisation dans les localités de la rive Sud, comme Nador et Beni Ensar, la transformation par l'irrigation



doméstica e industrial, así como la pesca ilegal, son las principales amenazas antropogénicas de esta zona.

- Las playas del cordón dunar y de Kariat Arckmane también están sufriendo un proceso de erosión.
- La contaminación favorece la proliferación de algas marinas.
- Las poblaciones de especies como la nacra *Pinna nobilis* están en fuerte regresión por las actividades de la pesca, el fondeo de embarcaciones, la degradación de las praderas de fanerógamas y la recolección de submarinistas como suvenir.

#### VIII.24. Sitio prioritario de la desembocadura de Moulouya

La desembocadura del Moulouya, catalogada como SIBE de prioridad 1 para la parte terrestre, es uno de los estuarios más grandes de Marruecos y el único como tal en la costa mediterránea. Es el único medio salobre con particularidades estuarinas, lo que permite un desarrollo de especies particularmente adaptadas a este ambiente.

El Moulouya, río más largo de todo Marruecos forma en su litoral una amplia llanura costera, la llanura de Charba que se extiende desde la provincia de Nador hasta el cabo de Agua. Su zona costera se compone de una larga playa de arena separada de la llanura por una línea continua de sistemas dunares.

##### Criterios aplicables

RAMSAR, IBAS, CBD, ZEPIM

##### Criterios relativos a fauna y flora

- Alta riqueza específica con numerosas especies de flora y fauna de alto valor patrimonial tanto a nivel nacional e internacional. Algunas especies de flora de los humedales del Moulouya como *Limonium cymuliferum*, *Paspalum vaginatum*, *Atriplex semibacata*, o *Limoniastrum monopetalum* son endémicas o muy poco frecuentes con una distribución restringida a nivel nacional.
- Presencia de especies protegidas: la anguila *Anguilla anguilla*, la gaviota de Audouin, el águila pescadora y la cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*).
- Importante zona de residencia y tránsito de aves migratorias e invernantes. Aproximadamente la tercera parte de las especies de avifauna conocidas a nivel nacional utilizan esta zona de manera transitoria o permanente (112 especies).

##### Amenazas

- La zona está amenazada por las construcciones cercanas al litoral, en particular el desarrollo turístico y residencial próximo a la desembocadura a lo largo del río y el aumento de la contaminación industrial, agrícola, acuícola y urbana.
- La sobreexplotación de recursos pesqueros y marisqueros como los moluscos *Ensis siliqua* o *Donax trunculus* conllevan un grave peligro para determinadas especies y la disminución de la productividad de estos recursos.

des salines de Buareg entre Nador et Karia-Arkemán, la pollution domestique et industrielle ainsi que la pêche illégale sont les principales menaces d'origine anthropique sur cette zone.

- Les plages et le cordon dunaire de Kariat Arckmane souffrent aussi d'une importante érosion.
- La pollution induit localement des proliférations alarmantes d'algues marines.
- Les populations de certaines espèces, comme la grande nacre *Pinna nobilis*, sont en forte régression pour des raisons multiples, dans le cas présent : la pêche, les mouillages, la dégradation des prairies de phanérogames et la collecte comme souvenir.

#### VIII.24. Site prioritaire de l'embouchure de la Moulouya

L'embouchure de la Moulouya, classée comme SIBE de priorité 1 pour la partie terrestre, est un des plus grands estuaires du Maroc et le seul sur sa côte Méditerranéenne. La qualité de ses eaux permet à de nombreuses espèces adaptées à ce milieu de se développer. Une extension en mer serait souhaitable

La rivière Moulouya forme au littoral une large plaine côtière, la plaine de la Charba, qui s'étend vers l'Ouest jusqu'au cap de l'Eau, à la limite de la province de Nador. Au littoral, cette plaine sableuse s'étend vers la mer avec une formation de cordons dunaires et une large plage.

##### Critères applicables

RAMSAR, IBAS, CBD, SPAMI

##### Critères concernant la faune et la flore

- Richesse spécifique de cette zone avec une faune et une flore de haute valeur patrimoniale, tant nationale qu'internationale. En particulier, dans les zones humides de la Moulouya, on rencontre *Limonium cymuliferum*, *Paspalum vaginatum*, *Atriplex semibacata*, ou *Limoniastrum monopetalum*, espèces endémiques peu fréquentes et dont la distribution nationale est restreinte
- Présence d'espèces protégées, comme l'anguille *Anguilla anguilla*, le goéland d'Audouin, le balbuzard pêcheur ou la sarcelle marbrée *Marmaronetta angustirostris*.
- Importante zone pour la résidence, la migration et l'hibernation des oiseaux, avec environ un tiers de la faune avicole connue au Maroc, soit 112 espèces.

##### Menaces

La zone est principalement menacée par des constructions trop proches du littoral, en particulier le développement touristique ou résidentiel à proximité de l'embouchure et le long des berges de la Moulouya. La qualité des eaux est menacée par un accroissement des pollutions d'origine industrielles, agricoles et urbaines.

La surexploitation des ressources halieutiques et en particulier des mollusques *Ensis siliqua* et *Donax trunculus* mettent en péril la survie de ces espèces et de la productivité de ce secteur en général

## **IX. REGIÓN DEL ESCARPE DE YOUSOUF/HABIBAS, ISLAS HABIBAS E ISLA RACHGOUN**

### **Ámbito y características**

Sector sur-oriental de la cuenca oriental del mar de Alborán, comprendida entre la costa y el escarpe de Yousouf, incluyendo también las islas de Rachgoun y Habibas.

### **Descripción de condiciones oceanográficas y geomorfológicas**

#### **Hidrodinámica**

Región caracterizada por la presencia de aguas atlánticas modificadas después de su circulación entre el punto de entrada (estrecho de Gibraltar) y su salida hacia la cuenca occidental mediterránea en forma de la denominada corriente argelina. La región se ubica en el margen oriental del giro anticiclónico que caracteriza a la cuenca sur-oriental de Alborán y puede verse influida por el frente Almería-Orán, que suele incidir sobre la costa argelina aproximadamente a la longitud de 0° dando nacimiento a la corriente argelina.

#### **Geomorfología**

Corresponde este sector al extremo más oriental de la cuenca de Alborán. Los rasgos geomorfológicos dominantes se relacionan todos ellos con las directrices tectónicas que definen la geometría de la cuenca marina y la existencia de la falla Yousouf-Habibas. Se destacan los siguientes rasgos: (1) dorsal de Yousouf, que es el relieve más profundo de todos ellos. Tiene una línea de cumbres serpenteante que parte del banco de la Alidada. (2) Cuenca de Yousouf. Es una depresión que supera los 2000 m de profundidad. De marcada disimetría, se conecta a la plataforma marginal de Moulouya, mediante un valle submarino fuertemente jerarquizado y de elevadas pendientes. (3) Escarpe de Yousouf. Corresponde a la ruptura de pendiente de la plataforma de Moulouya que vuelca a la cuenca de Yousouf. Es una superficie de moderada pendiente que se incrementa hacia el noroeste sobre la que se encajan numerosos sistemas de drenaje submarino y (4) cuenca de Habibas. Es una extensa depresión localizada sobre la plataforma de Moulouya a una profundidad media de unos 1000 m que limita al este con el talud argelino y el banco de la Alidada, y al Oeste con el banco de Les Cabliers y el banco Provençaux.

En esta región se encuentran las islas de Rachgoun y Habibas constituidas en dos contextos geomorfológicos muy distintos. Mientras que la primera de ellas se localiza en el interior del arco que forma la costa, sobre una superficie predominantemente plana; la segunda se ubica en el inicio de la ruptura de pendiente del escarpe Habibas.

#### **Áreas marinas protegidas existentes**

Áreas marinas protegidas de las islas Habibas.

## **IX. RÉGION DE L'ESCARPEMENT DE YOUSOUF/HABIBAS, DES ÎLES HABIBAS ET DE L'ÎLE RACHGOUN**

### **Etendue et caractéristiques**

Il s'agit du secteur Sud-Est du bassin oriental de la mer d'Alboran, comprise entre la côte et l'escarpement de Yousouf, et comprenant aussi les îles de Rachgoun et des Habibas.

### **Description des conditions océanographiques et géomorphologiques**

#### **Hydrodynamisme**

Cette région est caractérisée par la présence d'eaux atlantiques modifiées entre leur entrée par le détroit de Gibraltar et leur sortie de la mer d'Alboran vers le bassin occidental de la Méditerranée, eaux connues à cet endroit comme le courant algérien. La région se situe sur la bordure orientale de la gyre anticyclonique qui caractérise le bassin Sud-Est de la mer d'Alboran et peut subir l'influence du front Almeria-Oran, qui atteint la côte algérienne approximativement à la longitude 0° pour donner naissance à ce courant algérien.

#### **Géomorphologie**

Ce secteur est le plus oriental de la mer d'Alboran et les caractéristiques géomorphologiques sont en relation avec les axes tectoniques qui définissent la géométrie de ce bassin et l'existence de la faille de Yousouf-Habibas. On distingue les éléments suivants : (1) la dorsale de Yousouf, qui est le relief le plus profond de tous et dont la ligne de crête part en serpentant depuis le banc de l'Alidada ; (2) le bassin de Yousouf, qui est une dépression dépassant 2000 m de profondeur, fortement asymétrique, reliée à la plateforme marginale de la Moulouya par une vallée sous-marine fortement marquée par des pentes abruptes; (3) l'escarpement de Yousouf, qui correspond à la rupture de pente de la plateforme de la Moulouya qui se déverse dans le bassin de Yousouf, avec une pente modérée qui s'accroît vers le Nord-Est et dans laquelle on note la présence de nombreuses traces de drainage sous-marin ; et, (4) le bassin des Habibas, qui est une large dépression sur la plateforme de la Moulouya, à une profondeur moyenne de 1000 m, limitée à l'Est par le talus algérien et le banc de l'Alidada, et à l'Ouest par le banc des Cabliers et le banc des Provençaux.

Dans cette région, les îles de Rachgoun et des Habibas constituent deux ensembles géomorphologiques distincts. Les îles de Rachgoun sont localisées à l'intérieur d'un arc formé par la côte sur une surface en grande partie plane, alors que les îles Habibas se situent à la limite de la rupture de pente précédant l'escarpement des Habibas.

#### **Aires marines protégées existantes**

Aire marine protégée des îles Habibas

## IX.25. Sitio prioritario de las islas Habibas

Las islas Habibas, situadas al noroeste de Orán a 5 millas (entorno a 10 km) de la costa, son un conjunto de islas con un islote principal de 1.300 m de largo (alt. 105 m) rodeado por un archipiélago con una superficie total de 40 ha y una isla más pequeña y más al este es « Charguia » que no alcanza más de 25 m de altura. En el año 2002, 2.700 ha fueron clasificadas como una Reserva Marina.

Las islas Habibas albergan más de 745 especies marinas y ofrecen una rica diversidad de hábitats de crucial importancia para especies en peligro, amenazadas o endémicas del Mediterráneo. Posee una riqueza ornitológica especial como la pardela cenicienta y la gaviota de Audouin, asimismo sirve como punto estratégico de escala en una de las dos principales rutas de migración a través de África del Norte. Los fondos marinos también tienen un gran interés como área de desove y expansión de muchas especies marinas de interés comercial. Entre las especies de flora protegidas se puede encontrar bosques de *Cystoseira stricta* o algas rojas como *Lithophyllum lichenoides*, *Corallina elongata*, *Dictyopteris membranacea* o *Hypnea cervicornis*. Esta última es un alga sumamente rara en el litoral argelino, y ocasionalmente encontrada en la ribera Norte de Alborán.

## IX.26. Sitio prioritario de la isla de Rachgoune

La isla Rachgoune se encuentra a 4 km de la costa de Argelia, cerca de la ciudad de Beni-Saf en el Sur-Oeste de Orán y a 60 km al Sur de las islas Habibas. Forma parte del golfo de Ghazaouet, considerado como el borde externo de la plataforma continental más profundo de toda la costa argelina. Con una superficie total de 15 ha, esta pequeña isla que se presenta como una gigantesca roca volcánica, albergando un importante riqueza natural y arqueológica.

Como parte de la Estrategia de biodiversidad de Argelia, está en el proceso de declaración de reserva marina de la isla Rachgoune.

### Criterios aplicables

CBD, ZEPIM, ZEPA

### Criterios relativos a fauna y flora

Especies protegidas. Colonias nidificantes de la gaviota de Audouin *Larus audouinii* y de la gaviota Caspio, *L. cachinnans*; praderas de *Posidonia oceanica* y comunidades del alga fucal *Cystoseira amentacea*; moluscos *Patella ferruginea*, *Pinna nobilis*; mero *Epinephelus marginatus*, el caballito de mar *Hyppocampus ramulus*; tortuga marinas como *Caretta caretta*; y cetáceos como *Delphinus delphis*. La foca monje que frecuentaba esta zona parece haber desaparecido.

### Amenazas

- La pesca submarina descontrolada y la pesca artesanal intensiva.
- La afluencia de visitantes durante el verano, con la alteración del hábitat, los daños ocasionados a las praderas de *Posidonia*

## IX.25. Site prioritaire des îles Habibas

Les îles Habibas, situées au Nord-Ouest d'Oran à 5 miles (environ 10 km) de la côte, sont un ensemble d'îles avec un îlot principal de 1300 m de large (altitude 105 m) entouré par un archipel de 40 ha et une île plus petite et plus à l'Est nommée « Charguia » qui n'atteint pas plus de 25 m de hauteur. En 2002, 2700 ha ont été classés comme Réserve Marine.

Les îles Habibas hébergent plus de 745 espèces marines et montrent une diversité d'habitats de grande importance pour les espèces en danger, menacées ou endémiques de Méditerranée. L'archipel possède aussi une richesse ornithologique, avec en particulier le puffin cendré et le goéland d'Audouin, et sert de point d'escale stratégique sur une des principales routes de migrations des oiseaux en Afrique du Nord. Les fonds marins présentent aussi un grand intérêt comme zone de ponte, de croissance et d'expansion de nombreuses espèces marine d'intérêt commercial. En ce qui concerne la flore protégée, on note la présence de forêts de *Cystoseira stricta* ou d'algues rouges comme *Lithophyllum lichenoides*, *Corallina elongata*, *Dictyopteris membranacea* ou *Hypnea cervicornis*. Cette dernière est une algue extrêmement rare sur le littoral algérien et rarement rencontrée sur la rive Nord de la mer d'Alboran.

## IX.26. Site prioritaire de l'île de Rachgoune

L'île de Rachgoune est située à 4 kilomètres des côtes algériennes, près de la ville de Beni-Saf au Sud-Ouest d'Oran et à 60 km au Sud des îles Habibas. Elle est dans le golfe de Ghazaouet, et se situe sur la bordure externe de la plateforme continentale, au niveau de la rupture vers de plus grandes profondeurs. Avec une superficie totale de 15 hectares, cette petite île, imposant rocher volcanique, abrite une importante richesse naturelle et archéologique. Elle est incluse dans la stratégie pour la biodiversité de l'Algérie, et devrait être déclarée réserve marine prochainement.

### Critères applicables

CBD, ZICO, ASPIM

### Critères concernant la faune et la flore

Espèces protégées. Les colonies de nidification de goélands d'Audouin, *Larus audouinii*, et de goélands pontiques, *L. cachinnans*; les herbiers de *Posidonia oceanica* et les communautés d'algues fucales *Cystoseira amentacea*; les mollusques *Patella ferruginea*, *Pinna nobilis*; les échinodermes *Paracentrotus lividus*; pour l'ichtyofaune: le mérou, *Epinephelus marginatus* et l'hippocampe, *Hyppocampus ramulus*; les reptiles comme la tortue *Caretta caretta*; et les cétacés tels que *Delphinus delphis*. Le phoque moine qui fréquentait cette zone semble en avoir disparu.

### Menaces

- La pêche sous-marine non contrôlée et la pêche artisanale intensive
- L'affluence de visiteurs durant l'été, avec l'altération des habitats, les dommages occasionnés sur les herbiers de *Posidonia*



oceánica debido al fondeo de embarcaciones, vertidos de residuos y otros tipos de contaminación.

- Inadecuado control de roedores en las colonias de aves reproductoras.
- Instalaciones de gaseoductos y cableado para telecomunicaciones en el lecho marino.

## X. OTROS SITIOS DE INTERÉS

Estos otros sitios complementan la red, pero se encuentran en zonas previamente definidas.

Estos son: Acantilados de Maro-Cerro Gordo, La Herradura, cabo Negro, Jbel Moussa y Bel Younech, cañones de Ceuta y Algeciras, y el campo de montículos carbonatados de Melilla.

### Ámbito y características

A continuación se describen otras áreas marinas protegidas existentes y sitios prioritarios identificados que complementarían la red propuesta. Para que sea representativo de las peculiaridades regionales (mediterráneas), subregionales (mar de Alborán), nacionales y locales, así como la transición entre las aguas mediterráneas y atlánticas.

### Las zonas marinas protegidas existentes son:

- Área protegida de Maro-Cerro Gordo
- Cabo Negro, SIBE, prioridad 3 (declarado hace 10 años)

## X. 27. Sitio prioritario de los acantilados de Maro-Cerro Gordo

La zona tiene estatus de Paraje Natural, ZEPIM, ZEPA (2002) y LIC (2006). Es una franja de 12 km de largo, paralela a la línea de costa con alguna zona residencial de alto nivel socio-económico y que presenta un desarrollo importante del buceo turístico y turismo de playa. En la estrecha milla marina protegida de este parque se encuentra una rica diversidad biológica tanto de origen atlántico como mediterráneo. Resaltan las comunidades de acantilados, roquedos sumergidos, las aves marinas y las praderas de fanerógamas. Estas últimas representadas por las fanerógamas *Zostera marina* y *Posidonia oceanica*, ambas en grave estado de regresión en la zona. Igualmente los fondos bentónicos se caracterizan por la presencia de importantes comunidades del coral naranja *Astroides Calycularis* y especies de flora como *Rissoella verruculosa*, *Lithophyllum* sp., *Mesophyllum* sp., *Peyssonelia* sp.

### X.28. Sitio prioritario de cabo Negro (Kudiet Taifour)

Esta zona situada en las proximidades de Tetuán, se encuentra clasificada como zona SIBE Prioridad 3 (terrestre) ya que en ella se halla el único bosque litoral que subsiste en la costa de Tetuán. Podría así mismo tener un gran interés para la conservación por su riqueza de paisajes y especies marinas, aunque son escasos los estudios realizados en la zona.

oceanica en raison du mouillage des bateaux, le rejet des déchets et autres pollutions.

- la présence de nombreux rongeurs qui détruisent partiellement les colonies d'oiseaux nicheurs.
- Les installations de pipeline (gazoduc) et de câbles de télécommunications sur les fonds marins.

## X. AUTRES SITES D'INTÉRÊT

Ces autres sites viennent compléter le réseau mais sont situés en dehors des régions précédemment définies. Ce sont les falaises de Maro-Cerro Gordo, la Herradura, cap Negro, le Jbel Moussa et Bel Younech, les canyons de Ceuta et d'Algesiras et le champ de monticules carbonatés de Melilla.

### Etendue et caractéristiques

Ci-après sont décrits d'autres aires protégées et sites prioritaires qui complèteraient le réseau proposé pour le rendre à la fois représentatif des particularités régionales (méditerranéennes), sous-régionales (mer d'Alboran), nationales et locales ainsi que la transition entre les eaux méditerranéennes et atlantiques.

### Aires marines protégées existantes

- Aire protégée de Maro-Cerro Gordo
- SIBE du cap Négro (priorité 3, déclaration à 10 ans)

## X.27. Site prioritaire des falaises de la zone naturelle de Maro-Cerro Gordo

Cette zone, possède le statut de Zone Naturelle, d'ASPIM, de SPA (2002) et de SIC (2006). Il s'agit d'une frange de 12 km de long, parallèle à la ligne côtière, avec quelques quartiers résidentiels et qui s'est orienté vers le développement d'activités balnéaires estivaes (plongée sous-marine et baignade).

Cette étroite frange marine abrite une riche diversité biologique d'origine atlantique ou méditerranéenne avec principalement des communautés de falaises et surplombs, de fonds rocheux et des prairies de phanérogames. Ces dernières sont principalement représentées par des zostères *Zostera marina* et des posidonies *Posidonia oceanica*, toutes deux en phase de régression. Le benthos sur substrat rocheux se compose principalement de communautés importantes de corail orange *Astroides Calycularis* et d'une flore composée de *Rissoella verruculosa*, *Lithophyllum* sp., *Mesophyllum* sp. et de *Peyssonelia* sp.

### X.28. Site prioritaire de cap Négro (ou Kudiet Taifour)

Cette zone se situe à proximité de Tétouan et est classée au Maroc comme SIBE de priorité 3 pour sa partie terrestre, prenant en compte l'unique forêt qui subsiste dans cette région. On peut penser que la partie marine présente un intérêt pour la conservation en raison des paysages sous-marins et des espèces marines présentes, mais aucune étude scientifique n'est disponible.



**Fig. 67:**

Martil, Cabo Negro. © Driss Nachite.

### **Criterios aplicables**

CBD, ZEPIM

#### **Criterios relativos a fauna y flora**

- Presencia de especies protegidas a nivel nacional, regional e internacional. Delfines *Tursiops truncatus* y otras especies emblemáticas como el mero *Epinephelus marginatus* o el coral rojo, *Corallium rubrum*.
- Paso de especies migratorias como mamíferos marinos, peces y aves.
- Diversidad de hábitats y microhábitats.

#### **Amenazas**

La economía de esta zona litoral está orientada fundamentalmente hacia la actividad turística y una buena parte de otros sectores económicos como la construcción, la extracción de arena de la playa, la intensidad del tráfico de pasajeros y mercancías están vinculados con la misma. Consecuentemente, la zona está expuesta a un aumento de vertidos, residuos, extracción de áridos y destrucción del paisaje.

### **Critères applicables**

CBD, ASPIM

#### *Critères concernant la faune et la flore*

- Présence d'espèces protégées, car on y trouve diverses espèces menacées au niveau national, régional ou international. On remarque la présence de dauphins, comme *Tursiops truncatus* et d'autres espèces emblématiques comme le mérou *Epinephelus marginatus* ou le corail rouge *Corallium rubrum*.
- Lieu de passage des espèces migratrices, et en particulier les oiseaux, les mammifères marins et certains poissons.
- Diversité des habitats et des micro-habitats.

#### **Menaces**

Les activités économiques le long de ce littoral sont principalement orientées vers le tourisme mais on peut ressentir des impacts liés à la construction, à l'extraction de sable des plages, et à l'importance du trafic de passagers et de marchandises, tous sources de déchets et de destruction du paysage naturel.

### **X.29. Sitio prioritario de los cañones de Ceuta y Algeciras**

---

Los cañones submarinos constituyen uno de los ecosistemas más singulares del mar de Alborán que pueden dar soporte a una fauna singular con diversos requerimientos de hábitat. Son particularmente habitados por fauna móvil que es capaz de alimentarse de materia orgánica acumulada y que pueden escapar de las perturbaciones físicas ocasionadas en los cañones por ciertas corrientes y los sedimentos móviles desde la plataforma a la zona abisal. En ellos se concentra a menudo una importante diversidad y abundancia de cetáceos, así como son zonas de cría y alevinaje para especies de interés comercial.

Los cañones de Ceuta (situado en el margen magrebí) y Algeciras (situado en el estrecho de Gibraltar) poco estudiados desde el punto de vista de la diversidad faunística, poseen características propias asociadas a las productivas aguas costeras del Norte de Alborán (cañón de Algeciras) y al giro anticiclónico occidental (cañón de Ceuta).

#### **Criterios aplicables**

CBD, ZEPIM

#### **Criterios relativos a fauna y flora**

Se necesita información adicional para tener una mejor comprensión de la diversidad biológica y de los patrones de distribución de especies y comunidades en este enclave.

#### **Amenazas**

Hasta el momento con el escaso conocimiento que se tiene de estos ecosistemas, se puede señalar que la pesca de arrastre constituye una de las principales amenazas sobre estos enclaves.

### **X.30. Sitio prioritario del campo de montículos carbonatados de Melilla**

---

El campo de montículos carbonatados de Melilla reviste una enorme importancia, tanto por su proximidad a la costa como por la biodiversidad de especies de alto interés ecológico que alberga. Es importante señalar que hasta la fecha no se conocen otras formaciones similares en todo el entorno de la plataforma marginal de Moulouya. La zona de montículos se encuentra sobre la parte superior del talud continental y cubre un área aproximada de 20 km<sup>2</sup>, a un rango de profundidades que oscilan entre 250 y 450 m, según una orientación general NO/SE en la que alcanzan una longitud de 2 a 6 km. La acumulación de estos de arrecifes coralinos constituyen la base de los montículos actuales, teniendo sus picos formaciones de arrecifes vivos.

#### **Criterios aplicables**

CBD, ZEPIM

### **X.29. Site prioritaire des canyons de Ceuta et d'Algésiras**

---

Les canyons sous-marins constituent un des écosystèmes les plus intéressants de la mer d'Alboran car ils peuvent soutenir une faune particulière avec des besoins spécifiques en termes d'habitat. Ils comportent entre autre une faune mobile capable de s'alimenter à partir de la matière organique accumulée et qui peuvent échapper aux perturbations physiques occasionnées dans les canyons par les courants et les sédiments hautement mobiles (qui vont de la plateforme vers la plaine abyssale). C'est aussi dans les canyons que se concentrent une grande abondance et une grande variété de cétacés. Ils sont enfin reconnus comme des sites de reproduction et d'alevinage pour de nombreuses espèces d'intérêt commercial.

Les canyons de Ceuta (situé au Maghreb) et d'Algesiras (situé au niveau du détroit de Gibraltar) sont peu étudiés du point de vue de la diversité faunistique et possèdent des caractéristiques propres associées aux eaux productives de la côte Nord de la mer d'Alboran (canyon d'Algesiras) et la gyre anticyclonique occidentale (canyon de Ceuta).

#### **Critères applicables**

CBD, ASPIM

#### **Critères concernant la faune et la flore**

Sur ce site, il est nécessaire de réaliser des études plus précises pour avoir suffisamment d'information pour mieux comprendre la diversité biologique et la distribution des espèces et des communautés.

#### **Menaces**

Jusqu'à présent, à partir des connaissances limitées dont nous disposons sur ces écosystèmes, on peut seulement noter que le chalutage y constitue une menace majeure.

### **X.30. Site prioritaires du champ de monticules carbonatés de Melilla**

---

Le champ de monticules carbonatés de Melilla, situés à proximité de la côte en face de la ville, est d'une grande importance, en raison de la biodiversité et des espèces présentes qui sont d'un grand intérêt écologique, et du fait qu'à ce jour aucune autre formation de ce type n'a été décrite sur la plateforme marginale de la Moulouya. La zone de monticules se trouve sur la partie supérieure du talus continental et couvre une superficie d'environ 20 km<sup>2</sup>, à une profondeur de 250 à 450 m, selon une orientation générale NO/SE et sur une longueur variant entre 2 et 6 km. Les accumulations de restes de récifs coralliens constituent la base des monticules actuels et les sommets comportent des formations récifales vivantes.

#### **Critères applicables**

CBD, SPAMI



### **Criterios relativos a fauna y flora**

Especies bioconstructoras o estructurales de hábitats. Constituye un grupo de bioconstrucciones de arrecifes integradas por especies como *Madrepora oculata*, *Lophelia pertusa*, *Caryophyllia* sp., *Desmophyllum* sp.

### **Amenazas**

Escaso conocimiento de esta zona aunque se puede señalar que la pesca de arrastre constituye una de las principales amenazas sobre estos enclaves, en particular sobre sus formaciones bio-construidas.

### **Critères concernant la faune et la flore**

Cette zone comporte des formations bio-construites de type récifal réalisées par des espèces dont *Madrepora oculata*, *Lophelia pertusa*, *Caryophyllia* sp., *Desmophyllum* sp..

### **Menaces**

Les connaissances étant insuffisantes, il est tout de même possible d'identifier comme menace la pêche au chalut et son impact sur les formations bio-construites en particulier mais aussi sur l'ensemble de l'écosystème.

## 7. Perspectivas a futuro

La región del mar de Alborán está caracterizada por una alta biodiversidad, estando representada por especies de origen Atlántico Europeo, Mediterráneo y Noroeste Africano, así como por la presencia de grandes especies migratorias y comunidades únicas asociadas a los ecosistemas particulares de la región.

Para preservar esta riqueza, un total de 30 sitios de interés fueron identificados como áreas prioritarias para la conservación en esta región. De estas, sólo 11 se encuentra con alguna protección legal por el medio marino y algunas carecen de medios para garantizar una gestión eficaz.

Los criterios utilizados en esta clasificación de sitios de interés fueron seleccionados en base a las características ecológicas de la región y por ello, se presenta *a priori* una zonificación del mar de Alborán según las distintas condiciones oceanográficas y geomorfológicas. Aunque se utilizó la mejor información disponible, la aplicación de diversos criterios, como los criterios socio-económicos, necesitaría igualmente un mayor grado de desarrollo para valorar la aceptación social a nivel local e impulsar su implementación. Es imprescindible fomentar la participación de las comunidades y los gobiernos locales, mediante procesos participativos para el diseño, la planificación y el manejo de las áreas protegidas, así como la distribución de los beneficios de los recursos que brindan estos espacios.

Parte de los sitios prioritarios seleccionados han sido identificados anteriormente por los países de la zona u organizaciones que trabajan en dicho entorno (ej. Zonas SIBEs en Marruecos o las propuestas de WWF-España, Oceana, CAR/AEP). Sin embargo, el análisis de todos estos espacios en el conjunto de la Red, ha permitido examinar los vacíos en la representatividad de los ecosistemas del mar de Alborán, revisar la información existente y realizar nuevas propuestas para la conservación de esta rica biodiversidad. De esta forma, los sitios prioritarios de acción propuestos incluyen una diversidad de ecosistemas desde aguas costeras como bahías, lagunas, estuarios, y hábitats costeros prioritarios hasta ecosistemas de montañas aguas profundas de, volcanes de fango, bancos y cañones submarinos bajo la influencia de distintas condiciones oceanográficas. La superficie total que cubriría el conjunto de esta red, entorno al 10 %, cubriría una buena parte de la diversidad biológica conocida del mar de Alborán aunque hay

## 7. Perspectives futures

La région de la mer d'Alboran est caractérisée par une forte biodiversité, représentée par des espèces originaires de l'Atlantique européen, de la Méditerranée et de la partie Nord-Ouest de l'Afrique, ainsi que par la présence de grandes espèces migratoires et de communautés uniques associées aux écosystèmes spécifiques de la région.

Pour préserver cette richesse, 30 aires marines ont été identifiées en tant que sites prioritaires pour la conservation de la mer d'Alboran. Seulement 11 de ces sites bénéficient d'un statut de conservation pour le milieu marin et quelques uns d'entre eux manquent de moyens pour assurer une gestion efficace.

Les critères utilisés pour cette classification des sites de conservation prioritaires ont été sélectionnés en fonction des caractéristiques écologiques de la région et un zonage de la mer d'Alboran *a priori* a ainsi été présenté sur la base des différentes conditions océanographiques et géomorphologiques. Même si les travaux actuels ont utilisé les meilleures informations disponibles, l'application de plusieurs critères, tels que les critères socio-économiques, aurait besoin d'être développée davantage pour évaluer l'acceptation sociale au niveau local et stimuler la mise en œuvre de mesures de conservation. Il est indispensable d'encourager la participation des communautés et des gouvernements locaux grâce à des processus participatifs permettant la conception, la planification et la gestion des aires protégées ainsi que la distribution des bénéfices issus des ressources que ces espaces fournissent.

Certains des sites sélectionnés ont été identifiés précédemment par les pays ou des organisations (par exemple, zones SIBE au Maroc, propositions du WWF, d'OCEANA, du RAC/SPA). Néanmoins, l'analyse de tous ces espaces dans l'ensemble du réseau a permis d'examiner les manques existants en matière de représentativité des écosystèmes de la mer d'Alboran, de réviser les informations existantes et de formuler de nouvelles propositions pour la conservation de cette riche biodiversité. Ainsi, les sites prioritaires proposés incluent une diversité d'écosystèmes allant des eaux côtières, comme les baies, les lagunes, les estuaires et les habitats côtiers prioritaires, jusqu'aux écosystèmes des eaux profondes comme les montagnes, les volcans de boue, les bancs et les canyons sous-marins soumis à l'influence de différentes conditions océanographiques. La superficie totale qu'occuperait

algunos ecosistemas y comunidades menos conocidos que en el futuro deberían formar parte de la Red.

Del resultado de este trabajo, se sugiere llevar a cabo estudios en mayor detalle para complementar estas propuestas iniciales, definir sus posibles límites, poder examinar si están adaptadas a criterios ecológicos, así como valorar opciones de manejo. Planes de gestión tradicionales sobre áreas marinas protegidas pueden no ser en ocasiones el mecanismo más apropiado para ciertas situaciones debido a que por ejemplo especies como cetáceos y tortugas marinas no necesariamente siguen unos patrones temporales o delimitaciones geográficas definidas o estables. En estos casos otras medidas de conservación o mitigación de impactos pueden ser adoptadas sin necesariamente establecer áreas protegidas.

De manera similar al medio terrestre, la red de áreas marinas protegidas está condicionada por la conectividad de los procesos ecológicos. Para espacios costeros, es necesario considerar las interacciones con el ambiente terrestre adyacente e, igualmente, para aquellos casos en que hubiera la posibilidad, de extender la conexión de áreas de conservación hasta aguas más profundas.

Tomando en cuenta estos matices, es prioritario incorporar nuevas áreas protegidas y reforzar las existentes con diversas finalidades y modalidades de gestión, tomando en cuenta los criterios de representatividad y de resiliencia, en particular ante las amenazas vinculadas con el cambio climático. El desarrollo y generación de modelos de afectación de distintas comunidades y áreas marinas en respuesta a estos cambios permitiría categorizar zonas más sensibles y poder aplicar una gestión más adaptativa.

Las distintas áreas marinas y costeras que se implementen pueden utilizar distintas categorías de manejo basadas en los objetivos primarios de conservación de cada una de estas áreas (IUCN, 2008). Igualmente, algunas de estas áreas pueden ser declaradas como Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPI), paisajes protegidos transfronterizos, entrar a formar parte de la red Natura Europea o beneficiarse de otras figuras de protección nacional o internacional. Aumentar el número de espacios, así como su gestión eficaz ayudará a cumplir con los requisitos y compromisos de convenios internacionales y alcanzar los objetivos de conservación de la biodiversidad.

Los mapas de síntesis presentados aquí permiten visualizar las amenazas y así mismo poder examinar algunos posibles conflictos que se pueden estar generando en la región. Una mejora en la información sobre estas amenazas nos permitiría en el futuro por ejemplo definir áreas críticas por la acumulación de presiones u orientar esfuerzos para reducir estos impactos sobre los recursos marinos.

Sin embargo, es importante enfatizar que el análisis y las propuestas planteadas debieron adaptarse a la información existente. El éxito de producir en un futuro mapas marinos con un mayor grado de precisión e información sobre la significancia ecológica de esta región depende en gran medida del acceso directo y la disponibilidad de datos existentes, así como la cooperación entre las administraciones e instituciones regionales. Existe una manifiesta falta de información para caracterizar los hábitats, especialmente en su vertiente Sur y las aguas más profundas, y es por lo tanto de gran importancia asegurar la continua generación de datos y la mejora de conocimientos sobre el estado de la biodiversidad marina en la región. Por ello, el trabajo presentado en este documento

l'ensemble de ce réseau (environ 10 %) couvrirait une bonne partie de la diversité biologique connue de la mer d'Alboran même s'il existe quelques écosystèmes et communautés moins connus qui devraient à l'avenir faire partie du réseau.

Suite aux travaux effectués, il est suggéré de réaliser des études plus approfondies afin de compléter ces propositions initiales, de définir les limites possibles, de pouvoir examiner si elles sont adaptées, et d'évaluer les choix envisageables en matière de gestion. Des plans de gestion traditionnels concernant les aires marines protégées ne sont pas toujours le mécanisme le mieux adapté à certaines situations, par exemple parce que les espèces comme les cétacés et les tortues marines ne suivent pas forcément des modes temporels ou des délimitations géographiques définies ou stables. Dans ces cas, d'autres méthodes de conservation ou d'atténuation des impacts peuvent être adoptées sans nécessairement mettre en place des aires protégées.

Comme pour le milieu terrestre, le réseau marin est conditionné par la connectivité des processus écologiques. Pour les espaces côtiers, il est nécessaire de tenir compte des interactions avec le milieu terrestre voisin et, lorsque cela est possible, d'étendre la connexion des aires de conservation jusqu'aux eaux plus profondes.

En prenant en considération ces nuances, il est important et nécessaire d'intégrer de nouvelles aires protégées et de renforcer les aires existantes aux finalités et aux modes de gestion différents, en tenant compte des critères de représentativité et de résilience, en particulier face aux menaces liées au changement climatique. Le développement de modèles permettant d'intégrer les différentes communautés et la biodiversité en réponse à ces changements permettront de répertorier les zones plus sensibles et d'appliquer une gestion plus adaptative.

Les différentes aires marines et côtières mises en place peuvent utiliser divers types de gestion en fonction des objectifs primaires de conservation de chacune de ces aires (IUCN, 2008). De même, certaines de ces zones peuvent être déclarées « aires spécialement protégées d'importance méditerranéenne » (ASPIM), être des paysages protégés transfrontaliers, faire partie du réseau Natura européen ou encore bénéficier d'un autre type de protection nationale ou internationale. L'augmentation du nombre d'espaces de ce type ainsi que leur gestion efficace aideront à satisfaire les exigences et les engagements prévus par les conventions internationales et à atteindre les objectifs de conservation de la diversité biologique.

Les cartes de synthèse présentées ici permettent de visualiser les menaces et d'examiner certains conflits potentiels pouvant survenir dans la région. Une amélioration des informations relatives à ces menaces nous permettrait à l'avenir de définir des zones critiques en termes d'accumulation des pressions et d'orienter les efforts visant à réduire les impacts sur les ressources marines.

Néanmoins il est important de souligner que l'analyse et les propositions formulées ont dû s'adapter aux données existantes. La possibilité de produire à l'avenir des cartes marines d'une plus grande précision et des informations sur l'importance écologique de cette région dépend en grande partie de l'accès direct aux données existantes et de leur disponibilité, mais aussi de la coopération entre les administrations et les institutions régionales. Il existe manifestement un manque d'informations permettant de



debe ser entendido como un primer acercamiento a la mejora en la planificación y a la gestión compartida del medio marino en el mar de Alborán.

Finalmente, hay que incidir que los modelos de gobernanza a nivel mediterráneo, subregional (cuenca de Alborán), nacional y local de los tres países involucrados (Argelia, España y Marruecos) permiten una aproximación a la identificación de sitios prioritarios para la conservación en el marco de objetivos de convenciones e instrumentos internacionales (Convenio de Barcelona y CBD), regionales (ACCOBAMS, PAP/RAC, CAR/AEP, MedWET, CGPM...), nacionales (Estrategias nacionales), locales (Planes de desarrollo), sociedad civil (ONGs) y público en general.

caractériser les habitats, surtout sur la rive Sud et dans les eaux profondes, et il est donc fondamental de garantir la production continue de données et l'amélioration des connaissances sur l'état de la biodiversité marine dans la région. Pour cette raison, les travaux présentés dans ce document doivent être interprétés comme une première approche pour l'amélioration de la planification et la gestion partagée du milieu marin en mer d'Alboran.

Enfin, du point de vue de la gouvernance régionale au niveau méditerranéen, sous-régionale au niveau de la mer d'Alboran et nationale et locale au niveau des trois pays concernés (l'Algérie, le Maroc et l'Espagne), cette approche permettant d'identifier les sites prioritaires pour la conservation entre dans le cadre des objectifs des conventions et instruments internationaux (en particulier la Convention de Barcelone et la Convention sur la Diversité Biologique), régionaux (RAC/SPA, PAP/RAC, ACCOBAMS, MedWET, CGPM), nationaux (stratégies nationales), locaux (plans de développements), de la société civile (ONG) et du grand public.

## 8. Bibliografía

- AEFCS, 1996. *Plan directeur des aires protégées*. Volume 3. Les sites d'intérêt biologique et écologique du domaine littoral. BCEOM/SECA, BAD, EPHE, ISR, IB. 166pp.
- ÁLVAREZ A, GARCÍA M., INEMAR, 2011. *Desarrollo de la base de datos del Mar de Alborán. Empresa de Desarrollo Agrario y Pesquero* (Actualmente AGAPA). Proyecto MedRas, Informe técnico y base GIS, UICN.
- Álvarez, 2011. *Propuestas para un Plan piloto para la gestión de las pesquerías de pequeños pelágicos en el Mar de Alborán*. Grupo de trabajo sobre la gestión de las pesquerías de pequeños pelágicos del mar de Alborán en el marco del EAF (Enfoque de Ecosistema para la pesca) 2011. CopeMed II/GTppAlborán/Inf 03, 60pp.
- Anfuso G., Nachite D., 2011. Climate change and the Mediterranean Southern Coasts. In: *Disappearing Destinations: Climate change and future challenges for coastal tourism*. A. Jones & M. Phillips (eds) Swansea Metropolitan University UK.
- Anon., 2001. *Important Bird Areas in Africa and associated islands: priority sites for conservation* (BirdLife International 2001) – Algeria.
- Anon, 2003. *Plan d'Action Stratégique pour la Conservation de la Diversité Biologique en Région Méditerranéenne*. Programme des Nations Unies pour l'Environnement Plan d'Action pour la Méditerranée. Centre d'Activités Régionales pour les Aires spécialement Protégées. Rapport National, Maroc. 147pp.
- Anon, 2009. *Etude Nationale sur la Biodiversité Marine*. Observatoire National de l'Environnement de Maroc, Ministry of Territorial planning, water and environment. Dept of Environment. Kingdom of Morocco. United Nations Program of Environment. 133pp.
- Bachet, F., Benhaj, S., Bernard, F., Delauge, J., Harmelin, J., Mante, A., Pascal, M., Tillmann, M., Vela, E. & Vidal, P., 2007. *Réserve des Iles Habibas. Notes naturalistes. Petites Îles de Méditerranée*. Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres. République Française.

## 8. Bibliographie

- Ball, I.R., H.P. Possingham, and M. Watts, 2009. Marxan and relatives: Software for spatial conservation prioritisation. Chapter 14: Pages 185-195 in: *Spatial conservation prioritisation: Quantitative methods and computational tools*. Eds Moilanen, A., K.A. Wilson, and H.P. Possingham. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Bazairi H., 2010. *Rapport national pour l'identification des propriétés majeures des écosystèmes et l'évaluation de l'état écologique et des pressions sur la biodiversité marine et côtière en Méditerranée marocaine* : 59 p.
- Bello, E., Anfuso, G., Macias, A., Nachte, D., Benayente, J., Barragan, J., 2006. *Estudios previos para una propuesta de gestión integrada en las costas mediterráneas de Marruecos: el tramo Ceuta-Cabo Negro*.
- Bruckner, A.W. and G. G. Roberts (editors). 2009. *Proceedings of the First International Workshop on Corallium Science, Management, and Trade*. NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-43 and CRCP-8, Silver Spring, MD 153 pp.
- Camiñas, J. A., Baro, J., Abad, R., 2004. *La pesca en el Mediterráneo andaluz*. Servicio de publicaciones de la Fundación Unicaja. Málaga, España (Mimeo).
- CNDRB, 2011. Biodiversité des côtes algériennes. Numéro Spécial du *Bulletin du Centre National de Développement des Ressources Biologiques*, CNDRB, MATE, Coordinateur Samir Grimes, Alger, Septembre, 2011.
- Comas, M.C., Pinheiro, L.M., Ivanov, M., and TTR-17 Leg 1 Scientific Party, 2009. Deep-water coral mounds in the Alboran Sea: the Melilla mound field Revisited. *IOC Workshop Report* No. 220, 8-9.
- Comas, M.C., Soto, J.I., Talukder, A.R., and TTR-12 Leg 3 (MARSIBAL-1) Scientific Party. 2003. Discovering active mud volcanoes in the Alboran Sea (Western Mediterranean). *IOC Workshop Report* No. 187 UNESCO: 14-16.
- Dakki M., 2003. *Diagnostic pour l'aménagement des zones humides du Nord-Est du Maroc* : vol. 1-5. Secr. Etat Env. / Dpt Eaux & Forêts / MedWet, Projet MedWetCoast-Maroc.

- DAP, 2009. *Estudio de especies exóticas en el litoral Mediterráneo andaluz*. Informe Final 2009 para Dirección General de Pesca y Acuicultura.
- DEPF, 2006. *Potentialités aquacoles du Nord du Maroc*. Direction des Études et des Prévisions Financières (Maroc).
- Díaz del Río, V., Nachite, D., Palomino Cantero, D. y Vázquez Garrido, J.T., 2009. *Geomorfología y geodiversidad de la cuenca de Alborán*. Proyecto MedRas, Informe técnico, IUCN.
- El Bekkaye, K. & Melhaoui, M., 2010. *Contribution a la connaissance de la faune malacologique des bivalves du littoral méditerranéen du Maroc*. Université Mohamed 1er, Faculté des Sciences, Oujda, Maroc. Laboratoire d'Hydrobiologie et Ecologie Générale.
- Espinosa, F., 2009. Populational status of the endangered mollusc *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Gastropoda, Patellidae) on Algerian islands (SW Mediterranean). *Animal Biodiversity and Conservation*, 32.1: 19–28.
- Flores Moya, A., Aguilar R., and García, S., 2009. *Planificación de una Red de Áreas Marinas Protegidas en el Mar de Alborán*. Documento de Síntesis sobre la flora marina. Proyecto MedRas. Informe Técnico IUCN.
- García, S., 2010. *Interacciones entre delfines mulars (Tursiops truncatus) orcas (Orcinus orca) y pesquerías en el mar de Alborán y estrecho de Gibraltar*. Tesis doctoral inédita. Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Ciencias, Departamento de Ecología. 262pp.
- García, E. M., 2000. Los espacios turísticos del litoral andaluz. *Cuadernos geograficos* 30, 43-76.
- García Raso, J.E., Templado, J., G. Gofas, C. Salas, Menioui M, 2010. *Planificación de una Red de Áreas Marinas Protegidas en el Mar de Alborán*. Documento de síntesis sobre la fauna de Alborán. Proyecto MedRas. Informe Técnico IUCN.
- García Raso, J. E., Gofas, S. Salas Casanova, C., Majón-Cabeza, E. Urra, J. y García Muñoz, J. E., 2010. *El mar más rico de Europa: Biodiversidad del litoral occidental de Málaga entre Calaburras y Calahonda*. Dirección General de Gestión del Medio Natural, Consejería de Medio Ambiente - Junta de Andalucía. ISBN 978-84-92807-49-9, 138 pp.
- Gil, J., Vázquez, J.T., García, T., López, N., Canoura, J., Palomino, D., Quintanilla, J.Mª., Polonio, V., Mancilla, R. y Alvarado, V., 2008. *Informe Preliminar de la Campaña DEEPER 0908*. Instituto Español de Oceanografía, www.ma.ieo.es/deeper/
- Grimes, 2003 (Ed). *Biodiversité marine et littorale algérienne*. Université d'Essenia-Oran. ISBN 9961-9547-O-X.
- Grimes, 2008. *Impact des changements climatiques sur la biodiversité marine et côtière en Algérie*. Contrat CAR/ASP, N° 04/2008.
- Giráldez, A. 2010. *Situación actual de las pesquerías de pequeños pelágicos en la GSA01 (Alborán Norte)*. Grupo de trabajo sobre la gestión de las pesquerías de pequeños pelágicos del mar de Alborán en el marco del EAF (Enfoque de Ecosistema para la pesca) 2011. CopeMed II/GTppAlborán/Inf 02, 49pp.
- Gofas S., 1998. Marine molluscs with a very restricted range in the Strait of Gibraltar. *Biodiversity and Distributions* 4, 255–266.
- Haloui, B., Ibn Tatou, M. et Hammada, S. (2003) *MedWetCoast : Diagnostic Phytoécologique : Embouchure de l'oued Moulouya ; Massif des Béni Snassen ; Sebkhah ; Jbel Gourougou & Cap des Trois Fourches. Rapport final*. Département des Eaux et Forêts et de la lutte contre la Désertification, MATEE.
- IUCN, 2009. *Risks from maritime traffic to biodiversity in the Mediterranean Sea: Identification of issues and possible responses*. Malaga, Spain: IUCN Centre for Mediterranean Cooperation.
- IUCN, 2010. *Towards a better Governance of the Mediterranean*. Gland, Switzerland and Malaga, Spain: IUCN.
- IUCN, 2011. *Atlas du Parc National d'Al Hoceima*. Málaga, Espagne: IUCN-Centre de Coopération pour la Méditerranée.
- Melhaoui M & J.P Boudot, 2009. *Diagnostic de la biodiversité aquatique dans le Bassin Hydraulique de la Moulouya. Projet ABHM/IUCN. Rapport d'expertise*. IUCN Med. Décembre 2009, 113 pages.
- Kaouass, K., Boulehoual H. et A. Sbai, 2011. *Renforcement des valeurs naturelles et développement socioéconomique du Cap des Trois Fourches, Rif Oriental, Maroc*. EUCCC/ABIPA. Disponible sur : <http://abipac3f.files.wordpress.com>.
- Kacemi, M., 2008. *La Loi de protection et de valorisation du littoral en Algérie: Un cadre juridique ambitieux toujours en attente le cas du pôle industriel d'Arzew*, (Oran-Algérie Proceedings of the international pluridisciplinary conference "The littoral: challenge, dialogue, action" - Lille, France, 16-18 January 2008.
- Khattabi A., Ezzahiri M., Rifai N., El Anzi R., Naji H., Soumaa A. et Fernandez P., 2007. *Analyse de la situation actuelle de la zone côtière de Nador: Milieu biophysique*. Projet CAP Nador. Nador. Juin 2007.
- Masski, H., 2009. *Diagnostic macro-échelle de l'exploitation des écosystèmes marins marocains. Phase Diagnostic : Rapport 1. «Elaboration d'une stratégie de développement des Aires Marines Protégées (AMPs) aux fins de pêche au Maroc et la création des Aires Marines Protégées (AMPs) dans des sites pilotes»* (Marché n° DP /QCBS N° 2009/APP/AF-7.1), 26 pp.
- Menioui M et Mahé M., 2003. *Diagnostic pour l'aménagement des zones humides du Nord-Est du Maroc: Lagune de Nador; Cap des Trois Fourches - synthèse* Secr. Etat Env. / Dptt Eaux & Forêts / MedWet, Projet MedWetCoast-Maroc.
- Melhaoui M. and El Hafid, L., 2008. De l'approche GIZC a la mise en place du contrat d'espace littoral: Cas de la zone littorale Moulouya-Saidia (Méditerranée marocaine). *Actes du colloque international pluridisciplinaire "Le littoral: subir, dire, agir"* - Lille, France, 16-18 janvier 2008.
- Mc Leod, E., Salm, R., Green, A., Almany, J., 2009. Designing marine protected area networks to address the impacts of climate change. *Frontiers in Ecology and the Environment*: Vol. 7, No. 7, 362-370.
- Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme et législation de Maroc. *Cuarto Informe Nacional sobre Biodiversidad de Argelia*, 2009.

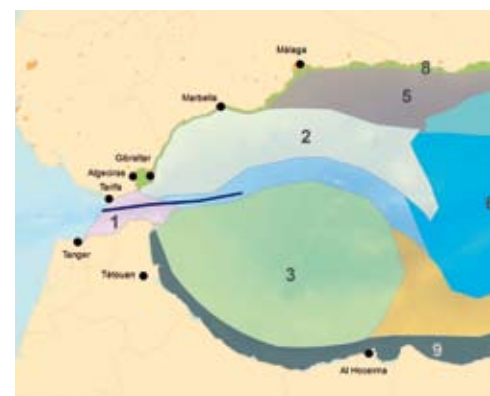
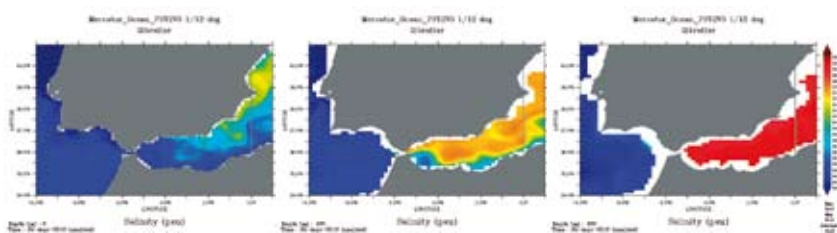


- Moumen A. et Melhaoui M, 2010. *Evaluation de la biodiversité et de l'abondance des espèces de flore et de faune et de leurs menaces principales dans le site du C3F*. EUCCC/ABIPA. Juin 2010, 41 pages. Disponible sur: <http://abipac3f.files.wordpress.com/2011/03/rapport-abipa-biodiversitc3a9.pdf>.
- Muñoz, A., Ballesteros, M., Montoya, I., Rivera, J., Acosta, J., Uchupi, E., 2008. *Alborán Basin, southern Spain - Part I: Geomorphology. Marine and Petroleum Geology*.
- Nachite D. 2009. Le développement touristique du littoral de la Région Tanger-Tétouan: une évolution vers des scénarios non désirables? In: Domínguez Bella S. & Maate A. (eds). *Geología y geoturismo en la orilla sur del estrecho de Gibraltar*. MCN-UCA Cádiz, 59-78.
- Niazi S., 2007. *Evaluation des impacts des changements climatiques et de l'élévation du niveau de la mer sur le littoral de Tétouan (Méditerranée occidentale du Maroc): Vulnérabilité et Adaptation*. Doctorat es-sciences, Université Mohammed V-Agdal, Rabat. 296 pp.
- Ocaña, O., Ramos, A., Templado, J. 2009. *Los países sumergidos de la región de Ceuta y su biodiversidad*. Fundación Museo del Mar de Ceuta, 254pp.
- Pardo, E., Aguilar, R., García, S., de la Torriente, A. Uberso, J. 2011. Documentación de arrecifes de corales de agua fría en el Mediterráneo occidental (Mar de Alborán). *Chronica naturae*, 1: 20-34.
- REMPEC, 2008. *Etude des flux de trafic maritime en Méditerranée*. Juillet 2008. Coopération euromed sur la sécurité maritime et la prévention de la pollution provenant des navires (SAFEMED).
- Renaud de Stephanis, 2011. *Propuesta de creación de un AMP para cetáceos en el Estrecho de Gibraltar*. Informe CSIC. Estación Biológica de Doñana. 35pp.
- Robles, R., 2010. *Conservación y desarrollo sostenible del mar de Alborán / Conservation et développement durable de la mer d'Alboran*. Gland, Suiza y Málaga, España: UICN.
- Rodríguez, J., Reul, A., Muñoz, 2010. *Aproximación hidrodinámica a la regionalización del Mar de Alborán*. Proyecto MedRas, UICN.
- Rodríguez, J., Barraón A. D., Reul, A. Muñoz, M., Barraón A. M., 2007. *Mejorando la Representatividad ecológica de la red de áreas marinas protegidas de Andalucía: Propuesta de nueva área marina protegida en Andalucía: Región noroccidental del Mar de Alborán*. Informe MedPan. 44pp.
- Sautkin, A., Talukder, A.R., Comas, M.C., Soto, J.I. and Alekseev, A., 2003. Mud volcanoes in the Alboran Sea: evidence from micropaleontological and geophysical data. *Marine Geology*, 195: 237-261.
- Services et Conception de Systèmes en Observation de la Terre, SCOT, 2004. *Etude du trafic en Méditerranée nord-occidentale*. Rapport DT/TRA/03-363.
- SEO/BirdLife, 2009. *IBA marinas: un mar de Aves. Informe de síntesis del Proyecto LIFE-Naturaleza Áreas Importantes para las Aves (IBA) marinas en España*. SEO/BirdLife, Madrid. <http://www.seo.org/?lifeibamarinas> (LIFE04NAT/ES/000049) (2004-2009).
- Snoussi, M.; Khouakhi, A. Niazi, S. and Raji, O. 2008. *Vulnerability and adaptive capacity assessment of the coastal zone to future sea level rise*. UNEP Project report.
- Templado J. y Calvo M. (Eds), 2006. *Flora y fauna de la Reserva Marina y Reserva de Pesca de la Isla de Alborán*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Secretaría General de Pesca Marítima. 269 pp.
- Tudela, S., Kai Kai, A., Maynou, F., El Andalossi, M. & Guglielmi, P., 2005. Driftnet fishing and biodiversity conservation: The case study of the large-scale Moroccan driftnet fleet operating in the Alborán Sea (SW Mediterranean). *Biological Conservation*, 121, 65-78.
- UNEP-MAP RAC/SPA, 2009. *Diagnostic de la biodiversité marine du Rif central (Méditerranée, Maroc) et orientations de gestion*. Par S. Ben Haj, H. Bazairi & S. Benhissoune. Contrat CAR/ASP, N° 47, 48 et 49: 100pp.
- UNEP-MAP RAC/SPA, 2009. *Synthesis of National Overviews on Vulnerability and Impacts of Climate Change on Marine and Coastal Biological Diversity in the Mediterranean Region*. By Pavasovic, A., Cebrian, D., Limam, A., Ben Haj, S., Garcia Charton, J.A., Ed. RAC/SPA, Tunis; 76 pp.
- UNEP/RACSPA, 2010. *Impact of climate change on marine and coastal biodiversity in the Mediterranean Sea: Current state of knowledge*. By S. Ben Haj and A. Limam, RAC/SPA Edit., Tunis, 1-28.
- UNEP-MAP RAC/SPA 2010. *The Mediterranean Sea Biodiversity: state of the ecosystems, pressures, impacts and future priorities*. By Bazairi, H., Ben Haj, S., Boero, F., Cebrian, D., De Juan, S., Limam, A., Leonart, J., Torchia, G., and Rais, C., Ed. RAC/SPA, Tunis; 100 pages.
- Vargas-Yáñez, M., García- Martínez, C., Moya Ruiz, F., Tel, E., Parrilla, G. Plaza, F. Lavín, A., García, M. J., 2010. *Cambio climático en el Mediterráneo Español*. Ed: Instituto Español de Oceanografía, Ministerio de Educación y Ciencia. 176pp.
- Viciano, A., 1999. Las extracciones de áridos en el litoral de Almería para su utilización en la agricultura intensiva (1956-1997). En *Actas de las Jornadas sobre el litoral de Almería: caracterización, ordenación y gestión de un espacio geográfico*, Instituto de estudios Almerienses, Almería.
- Zenetos A., Gofas S., Verlaque M., Çinar Me, García Raso E., Azzurro E., Bilecenolu M., Frogia C., Siokou I., Bianchi Cn, Morri C., Sfriso A., San Martin G., Giandgrande A., Katagan T., Ballesteros E., Ramos-Esplá A., Mastrototaro F., Ocaña O., Zingone A., Gambi Mc., Streftaris N., 2010. Alien species in the Mediterranean Sea by 2010. A contribution to the application of European Union's Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part I. Spatial distribution. *Mediterranean Marine Science*, 11 (2): 381-493.
- Zine, N., 2003. *Diagnostic de la Faune aquatique : Lagune de Nador*. Rapp. inédit, projet. MedWetCoast-Maroc, PNUE/Secr. Etat Envir./Départ. Eaux & Forêts, Maroc, 41 pp.

Impreso por I.G. SOLPRINT en papel procedente  
de bosques gestionados de forma sostenible

PEFC/14-33-00002





UNIÓN INTERNACIONAL  
PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

UICN-MED

Parque Tecnológico de Andalucía  
Marie Curie, 22  
29590 - Campanillas (Málaga), España  
uicnmed@iucn.org  
Tel +34 95 202 84 30  
Fax +34 95 202 81 45  
[www.iucn.org/mediterraneo](http://www.iucn.org/mediterraneo)

Las actividades del Centro de Cooperación  
del Mediterráneo reciben el apoyo de:

