



IV^{èmes} RENCONTRES INTERNATIONALES
MONACO ET LA MÉDITERRANÉE

Le patrimoine méditerranéen

PATRIMOINE CULTUREL
NATUREL ET SUBAQUATIQUE
POUR UN DÉVELOPPMENT DURABLE
EN MÉDITERRANÉE

ACTES

MONACO 2007

Association Monégasque pour la Connaissance des Arts

**COMMISSION INTERNATIONALE
POUR L'EXPLORATION SCIENTIFIQUE
DE LA MER MÉDITERRANÉE (CIESM) :
À L'ŒUVRE POUR LA CONSERVATION
DE LA BIODIVERSITÉ**

Introduction

Au cours des cinquante dernières années, les pressions anthropiques ainsi que les effets du changement climatique ont fortement accéléré les changements de la biodiversité en Méditerranée, entraînant des conséquences importantes sur le fonctionnement des écosystèmes marins, côtiers ou pélagiques, y compris ceux qui sont protégés. L'étude de la biodiversité marine représente une des priorités scientifiques pour la CIESM. Utilisant son vaste réseau de scientifiques, la Commission a lancé plusieurs initiatives liées à la surveillance de la biodiversité et à l'identification des facteurs qui contribuent à ses changements. Ces initiatives, détaillées ci-dessous, soulignent l'importance d'une approche scientifique rigoureuse pour l'évaluation des problèmes qui menacent la biodiversité et pour une conservation efficace des espèces et de ses habitats.

CIESM — Le Réseau Scientifique de la Méditerranée

La Commission a été conçue en 1910 par le Prince Albert Ier de Monaco, qui devint son premier Président, ainsi que par de hauts représentants de l'Autriche, de l'Italie, de la France, de l'Allemagne et de l'Espagne, dans le but de promouvoir l'exploration océanographique de la Méditerranée. Officiellement fondée en 1919 par huit pays (Monaco, France, Italie, Espagne, Tunisie, Égypte, Grèce et Turquie), la Commission compte à présent 23 États membres qui, à l'exception du Portugal, de l'Allemagne et de la Suisse, sont tous riverains de la Méditerranée ou de la mer Noire. Son réseau scientifique est organisé autour de six comités (géo-sciences marines, physique et climat de

l'océan, bio-géochimie marine, microbiologie marine, écosystèmes marins et ressources vivantes, systèmes côtiers) et comprend plus de 3500 experts qui consacrent leurs recherches à la surveillance, l'étude et la protection d'une Méditerranée fortement impactée et en rapide évolution. Au cours des dernières années, tirant parti de ce vaste réservoir de ressources humaines et d'expertise, la Commission a lancé six programmes de recherche à long terme (MedGloss ¹, HydroChanges ², Portal ³, MusselWatch ⁴, Zooplankton Indicators ⁵ et le programme pilote TransMed ⁶) destinés à surveiller, comprendre et interpréter les changements physico-chimiques et biologiques de la Méditerranée et de la mer Noire. Chaque année, la CIESM organise des ateliers de recherche qui réunissent des experts internationaux pour traiter et formuler des recommandations sur des sujets sensibles et émergents du Bassin méditerranéen. Ces ateliers font l'objet de riches monographies qui fournissent une information précieuse non seulement pour la communauté scientifique, mais présentent aux agences nationales et internationales pertinentes un avis scientifique rigoureux, impartial et indépendant.

La biodiversité marine de la Méditerranée — comprendre les menaces et surveiller les changements pour une protection effective des habitats et des espèces

Le Bassin méditerranéen offre l'une des biodiversités marines et côtières les plus riches du monde, avec 28 % d'espèces endémiques, et présente une grande variété d'habitats, des zones côtières aux eaux profondes. La mer Méditerranée est pourtant extrêmement vulnérable aux impacts des changements climatiques et aux pressions d'origine anthropique qui s'exercent, tant à l'échelle régionale qu'à l'échelle locale. Les effets peuvent se traduire par une perte d'espèces, ou, indirectement, par la modification des habitats nécessaires à la survie des espèces mêmes. Il est donc essentiel de bien comprendre, avant la mise en œuvre d'une quelconque politique de conservation, les causes et les mécanismes qui entraînent des changements dans la biodiversité. Nous citons ici les principales menaces qui pèsent sur les

1. MedGloss : <http://www.ciesm.org/marine/programs/medgloss.htm>
2. HydroChanges : <http://www.ciesm.org/marine/programs/hydrochanges.htm>
3. Portal : <http://www.ciesm.org/marine/programs/portal.htm>
4. MusselWatch : <http://www.ciesm.org/marine/programs/musselwatch.htm>
5. Zooplankton Indicators :
<http://www.ciesm.org/marine/programs/zooplankton.htm>
6. TransMed : <http://www.ciesm.org/marine/programs/transmed.htm>

écosystèmes marins, et plus particulièrement les impacts concernant la biodiversité méditerranéenne.

Changement climatique

Depuis plusieurs années déjà, des signaux très clairs du changement climatique ont été mis en évidence par la communauté scientifique dans les mers et les océans de notre planète. Le niveau moyen global de la mer s'est élevé de 0,1 à 0,2 m au cours du xx^e siècle et le contenu thermique des océans du globe a augmenté depuis la fin des années 50⁷. Notre programme de surveillance HydroChanges² a détecté plusieurs signaux de changement en mer Méditerranée. Des mesures sur le long terme de la température et de la salinité *in situ*, effectuées par sonde CTD à une profondeur de 270 m dans le détroit de Gibraltar, ont clairement montré que les flux sortants d'eaux profondes méditerranéennes sont plus chauds (-0.3 °C) et plus salés (d'environ 0.06 unités) qu'il y a dix ans⁸. Des augmentations de température et de salinité ont également été relevées dans de nombreux autres sites du Bassin (par exemple en mer Tyrrhénienne). Les résultats du programme de surveillance MedGloss indiquent aussi une élévation du niveau de la mer en plusieurs endroits le long du littoral méditerranéen, et en particulier dans le Bassin oriental¹.

De tels changements, de faible ampleur en apparence, peuvent avoir un impact direct et majeur sur la biologie et la diversité des communautés. La mortalité massive des gorgones, observée dans la réserve marine de Portofino (mer Ligure, Italie), est un exemple frappant de la fragilité et de la vulnérabilité de certains écosystèmes marins. Au cours de l'été 1999, une augmentation soudaine de la température de la colonne d'eau sous la thermocline (50 m) a entraîné une mortalité massive chez les gorgones rouges (notamment *Paramuricea clavata*) et toutes les communautés épibenthiques associées⁹. Par ailleurs, d'autres changements dans la biodiversité peuvent

7. GIEC, 2001 : Bilan 2001 des changements climatiques : Les éléments scientifiques. Contribution du Groupe de travail I au troisième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Houghton, J.T., Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell, et C.A. Johnson (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni, et New York, NY, États-Unis d'Amérique.

8. Millot C., J.-L. Fuda, J. Candela, and Y. Tber, 2006. Large warming and salinification of the Mediterranean outflow due to changes in its composition, *Deep Sea Research I*, pp. 656-666.

9. C. Cerrano, G. Bavestrello, C.N. Bianchi, R. Cattaneo-Vietti, S. Bava, C. Morganti, C. Morri, P. Picco, G. Sara, S. Schiaparelli, A. Siccardi, F. Sponga, 2000. A catastrophic mass-mortality episode of gorgonians and other organisms in the

paraître moins évidents car ils se produisent de manière graduelle, sur des périodes bien plus longues, mais ils peuvent néanmoins être graves et entraîner la perte permanente de certaines espèces. Par exemple, l'augmentation de la température de la mer, prévue par le Panel Intergouvernemental sur le changement du climat (IPCC) devrait faciliter l'expansion graduelle d'espèces à affinité tropicale au détriment d'espèces à affinité tempérée. Il est donc important de suivre régulièrement les petites variations environnementales (variations physico-chimiques de la colonne d'eau, contamination microbiologique, etc.) qui auront à terme des conséquences importantes pour la vie marine. Des programmes de surveillance, à long terme et à l'échelle du Bassin, tels les programmes HydroChanges et MedGloss, sont beaucoup plus efficaces pour détecter ces changements subtils et doivent donc être préférés à des études locales et occasionnelles.

Pressions anthropiques

La Méditerranée subit la pression d'un certain nombre d'activités humaines qui touchent à la fois les systèmes côtiers et ceux de la mer profonde. La pollution croissante générée par les substances toxiques, les déversements d'hydrocarbures, l'eutrophisation et la contamination « invisible » mais néanmoins dangereuse des métaux lourds et autres contaminants chimiques posent de graves problèmes pour l'environnement de la plupart des pays méditerranéens. L'expansion des activités industrielles, agricoles et touristiques conduit aussi à l'accroissement du développement côtier (résidentiel et infrastructurel). De ce fait, les habitats naturels sont remplacés par des habitats artificiels, souvent pas convenables aux espèces locales. Par ailleurs, la diminution de l'apport sédimentaire des fleuves à cause de barrages et des systèmes d'irrigation agricole ¹⁰ entraîne une érosion ¹¹ importante de la plupart des littoraux sédimentaires et une perte supplémentaire d'habitat.

Jointe aux autres pressions anthropiques ainsi qu'aux forçages naturels qui s'exercent sur la Méditerranée, la surexploitation des ressources vivantes a lourdement affecté la diversité des assemblages de poissons, entraînant des modifications permanentes des réseaux

Ligurian Sea (North-western Mediterranean), summer 1999. *Ecology Letters* 3 (4), 284-293.

10. CIESM, 2006. Fluxes of small and medium-size Mediterranean rivers : impact on coastal areas. CIESM Workshop Series n° 30, 112 pages, Monaco.

11. CIESM, 2002. Erosion littorale en Méditerranée : dynamique, diagnostic et remèdes. CIESM Workshop Series n° 18, 102 pages., Monaco.

trophiques marins¹². L'augmentation exponentielle des activités de mariculture dans le Bassin méditerranéen cause un impact supplémentaire sur l'environnement marin *via* la destruction d'habitats, les changements dans la structure et la dynamique des communautés benthiques, ainsi que des effets indirects sur les populations sauvages des poissons¹³. Par exemple, les herbiers de posidonies et la riche faune associée à ces plantes marines exclusives de la mer Méditerranée peuvent être fortement endommagés à l'aplomb et autour de cages marines des fermes piscicoles, en raison du raclement des chaînes d'ancrage et de la sédimentation de matières organiques. La diminution des herbiers de posidonies, déjà observée en plusieurs endroits de la Méditerranée, est un vaste sujet de préoccupation, tant le rôle écologique joué par cette espèce est important dans le fonctionnement des écosystèmes côtiers.

Espèces exotiques

L'introduction et l'établissement d'espèces exotiques dans les écosystèmes marins sont considérés comme l'une des principales menaces qui pèsent sur la préservation de la biodiversité dans le monde^{14 15 16 17}. La Méditerranée est particulièrement vulnérable à l'introduction d'espèces, du fait de sa position géographique entre l'Atlantique et la mer Rouge, du grand nombre d'espèces endémiques qu'elle compte, du trafic maritime intense et de l'expansion croissante des activités de mariculture. A ce jour, plus de 300 espèces de crustacés décapodes, poissons et mollusques ont été introduites en Méditerranée¹⁸, mais le nombre total de ces espèces est bien supérieur, si l'on

12. CIESM, 2002. Fishing down the Mediterranean food webs ? CIESM Workshop Series n° 12, 100 pages, Monaco.

13. CIESM, 2007. Impact of mariculture on Mediterranean coastal ecosystems. CIESM Workshop Series n° 32, sous presse.

14. Ruiz, GM, Carlton, GT, Grosholz, ED, Hines, AH, 1997. Global invasions of marine and estuarine habitats by non-indigenous species : mechanisms, extent and consequences ; *Am. Zool.*, 37 : 621-632.

15. Ruiz G.M., Rawlings T.K., Dobbs F.C., Drake L.A., Mullady T., Huq A., Colwell R.R., 2000. Global spread of microorganisms by ships — Ballast water discharged from vessels harbours a cocktail of potential pathogens. *Nature* 408 (6808) : 49-50.

16. Mack, R.N., Simberloff, D., Lonsdale, W.M., Evans, H., Clout, M., Bazzaz, F.A., 2000. Biotic invasions : causes, epidemiology, global consequences, and control. *Ecol. Appl.*, 10 : 689-710.

17. Branch and Steffani, 2004. Can we predict the effects of alien species ? A case-history of the invasion of South Africa by *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck). *JMBE*, 300 : 189-215.

18. <http://www.ciesm.org/online/atlas/intro.htm>

tient compte des autres groupes taxonomiques. Élément plus préoccupant encore, on a observé récemment de véritables explosions de populations d'espèces exotiques qui ont colonisé des zones très étendues du Bassin méditerranéen.

Depuis l'ouverture du Canal de Suez en 1869, de nombreuses espèces tropicales provenant de la mer Rouge et de la zone indo-pacifique ont migré naturellement vers la partie orientale du Bassin méditerranéen. Cependant, l'augmentation radicale du taux d'invasions biologiques en Méditerranée au cours des dernières décennies pointe aussi vers d'autres vecteurs d'introduction d'espèces. La navigation maritime représente un vecteur majeur de déplacement d'espèces marines exotiques à travers les océans, contribuant à la dispersion de nombreux organismes, y compris microbiens, de la faune et de la flore. Ces organismes peuvent être transportés sur la coque des navires ou dans les eaux de ballast, qui sont considérées comme un vecteur essentiel de transport des espèces exotiques. L'eau et les sédiments transportés dans les réservoirs de ballast contiennent de nombreux micro-organismes (pathogènes) et macro-organismes viables¹⁹, y compris des stades planctoniques de plusieurs invertébrés marins. Etant donné que chaque année plus de 220000 navires traversent la Méditerranée, reliant le Bassin aux océans du globe, la probabilité d'un transfert biologique par les navires est donc extrêmement élevée²⁰. La présence en Méditerranée de plusieurs centaines de marinas et des petits ports de pêche entraîne une diffusion secondaire redoutable de ces espèces dans des endroits naturels souvent très vulnérables²¹.

L'aquaculture contribue également à l'introduction et à la diffusion d'espèces exotiques. Par exemple, la palourde *Ruditapes philippinarum*, introduite intentionnellement en Méditerranée dans les années 1980 pour des tests d'élevage, a rapidement colonisé une grande partie des côtes italiennes et françaises. L'élevage des coquillages représente lui aussi un vecteur d'introduction non intentionnelle d'espèces exotiques vivant sur leurs coquilles. Les fermes ostréicoles (de *Crassostrea gigas* par exemple) sont ainsi responsables de l'intro-

19. Verling, E., Ruiz, G.M., Smith, L.D., Galil, B., Miller, A.W., Murphy, K.R. Supply-side invasion ecology : characterizing propagule pressure in coastal ecosystems. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Science*, 272 : 2659-2659.

20. CIESM, Alien marine organisms introduced by ships in the Mediterranean and Black Sea. CIESM Workshop Series N. 20, 136 pages., Monaco.

21. Occhipinti-Ambrogi, 2002. Susceptibility to invasion : assessing scale and impact of alien biota in the Northern Adriatic. In : CIESM, 2002. Alien marine organisms introduced by ships in the Mediterranean and Black seas. CIESM Workshop Monographs, n° 20, 136 pages, Monaco.

duction de nombreuses macro-algues exotiques dans les eaux côtières de la Méditerranée¹³.

L'introduction d'espèces exotiques peut avoir des impacts écologiques et économiques graves²². Certaines espèces peuvent devenir envahissantes et provoquer des effets nuisibles pour les espèces locales et l'habitat colonisé. Le murex *Rapana venosa*²³ (fig. 1a, b), introduit pour la première fois en Méditerranée en 1974, est devenu extrêmement envahissant en Adriatique où il constitue un prédateur actif d'huîtres et de moules (élevées et sauvages), modifiant ainsi la diversité naturelle des communautés natives et provoquant d'importantes pertes économiques pour les activités de mariculture. Le bivalve *Ruditapes philippinarum*²⁴ (fig. 2a, b) s'est rapidement adapté à son nouvel habitat, formant des populations denses en Méditerranée occidentale, parfois en remplaçant la population native de *Tapes decussatus*. Certaines espèces exotiques peuvent se répandre très rapidement. Le crabe *Percnon gibbesi*²⁵ (fig. 3a, b), par exemple, relevé pour la première fois en Italie en 1999, a colonisé, en sept ans seulement, la plus grande partie de la côte occidentale italienne et les îles Baléares, et a été récemment signalé en Grèce et en Turquie.

Les aires maritimes protégées ne sont pas exemptes d'invasions d'espèces, et de nombreux cas ont déjà été signalés : une étude environnementale menée sur la côte ouest des États-Unis d'Amérique a récemment révélé la présence dans 10 sanctuaires marins de 31 espèces non indigènes, espèces qui représentent 1/4 de l'ensemble des espèces recensées²⁶. En Méditerranée, dans la zone spécialement protégée de Datça-Bozburun (Mer Egée, Turquie), 14 poissons exogènes ont été trouvés, dont deux nouvelles espèces (*Etrumeus teres*, *Apogon pharaonis*)²⁷.

Une fois les espèces exotiques établies dans un nouvel habitat, il devient extrêmement difficile de les éradiquer ou de les contrôler. Il est donc essentiel de comprendre les facteurs et les mécanismes qui déterminent le succès de leur établissement et de leur caractère invasif. Toutefois, de nombreux traits écologiques de ces espèces, comme leur cycle de vie (dispersion larvaire, par exemple), leur adaptation et leur

22. Ambrogi, AO, 2001. Transfer of marine organisms : a challenge to the conservation of coastal biocoenoses. *Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems*, 11(4) : 243-251.

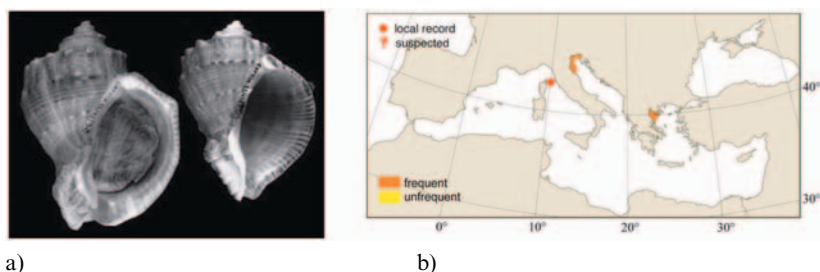
23. <http://www.ciesm.org/atlas/Rapanavenosa.php>

24. <http://www.ciesm.org/atlas/Ruditapesphilippinarum.php>

25. <http://www.ciesm.org/atlas/Percnongibbesi.php>

26. Report to National Fish and Wildlife Foundation, 2005

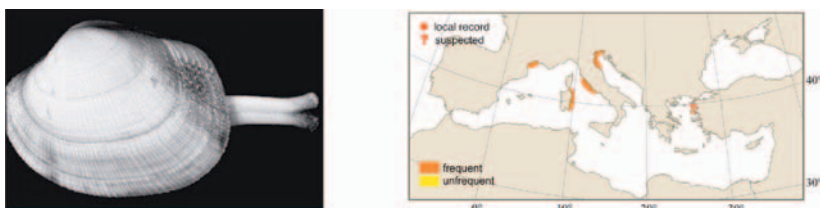
27. M.I. Oz, E. Okus and A. Yuksek, 2007. Notes on the erytreaen aliens fishes of Datça-Bozburun Peninsula — a specially protected area in the south eastern Aegean Sea (Turkey). *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 38 : 563.



a)

b)

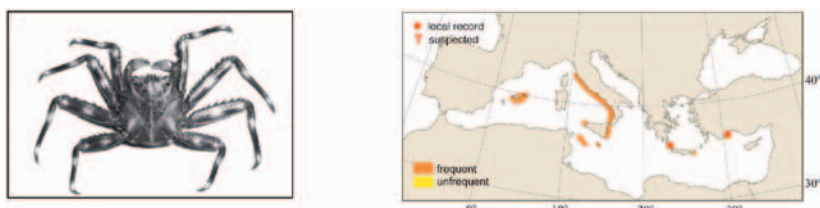
FIG. 1. — a) Le *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846), gastropode exotique (photo : Serge Gofas) et b) sa répartition géographique. Illustrations tirées de l'Atlas des espèces exotiques de la CIESM. Vol. 3 — Mollusques.



a)

b)

FIG. 2. — a) Le bivalve exotique *Ruditapes philippinarum* (Adams et Reeve, 1850) (photo : L. Mizzan) et b) sa répartition géographique. Illustrations tirées de l'Atlas des espèces exotiques de la CIESM. Vol. 3 — Mollusques.



a)

b)

FIG. 3. — a) Le crabe de roche *Percnon gibbesi* (H. Milne Edwards, 1853) (photo : Benjami Reviriego) et b) sa répartition géographique. Illustrations tirées de l'Atlas des espèces exotiques de la CIESM. Vol. 2 — Crustacés.

compétitivité dans le nouvel environnement, ainsi que la portée de leur expansion sont encore mal connus.

La Commission a beaucoup investi dans le domaine de la recherche sur les introductions et les invasions d'espèces. Depuis plus de dix ans, des groupes d'experts choisis au sein du réseau scientifique de la CIESM suivent les introductions des macro-algues, mollusques, crustacés décapodes et poissons introduits en Méditerranée et en mer Noire, et rassemblent les données sur la taxonomie, la biogéographie et l'économie de ces espèces. Ces données, après vérification et validation scientifiques, ont été organisées en Atlas distincts contenant des fiches d'information complètes et illustrées pour chaque espèce^{28 29 30 31}. Les Atlas CIESM des espèces exotiques sont également disponibles en ligne, et les informations figurant sur Internet sont mises à jour régulièrement par les équipes internationales d'experts³². En outre, la distribution et l'expansion géographiques ainsi que les interactions avec les espèces locales sont suivies dans le temps pour mieux comprendre les mécanismes d'introduction et d'établissement dans le nouvel habitat. Ceci en vue de formuler des directives et des mesures destinées à prévenir les introductions et à limiter l'expansion d'espèces exotiques.

Conserver la biodiversité des mers profondes — un nouveau défi scientifique

La morphologie du Bassin méditerranéen est extrêmement complexe, avec des détroits et des canaux, des grands-fonds, des vents hydrothermiques, des canyons et des monts sous-marins³³. La profondeur moyenne y est de 1500 m mais elle atteint 5000 m par

28. D. Golani, L. Orsi-Relini, E. Massuti and J.-P. Quignard, 2002. CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean. Vol. 1. Fishes [F. Briand, Ed.]. 256 pages. CIESM Publisher, Monaco.

29. B. Galil, C. Froggia, P. Noël, 2002. CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean. Vol. 2. Crustaceans : decapods and stomatopods. [F. Briand, Ed.]. 192 pages. CIESM Publisher, Monaco.

30. A. Zenetos, S. Gofas, G. Russo and J. Templado, 2003. CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean. Vol. 3. Molluscs [F. Briand, Ed.]. 376 pages. CIESM Publisher, Monaco.

31. M. Verlaque, C.-F. Boudouresque, S. Ruitton and F. Mineur, in press. CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean. Vol. 4. Macrophytes [F. Briand, Ed.]. CIESM Publisher, Monaco.

32. <http://www.ciesm.org/online/atlas/index.htm>

33. Medimap group, Loubrieu B., Mascle J., et al., 2005, Morphobathymetry of the Mediterranean Sea, CIESM/Ifremer special publication, Atlases and Maps, two maps at 1/2000 000.

endroits. La vie marine se compose essentiellement d'espèces que l'on ne trouve nulle part ailleurs dans l'environnement océanique, comprenant une riche variété de micro-organismes, et elle reflète la diversité de ces habitats si particuliers. Les monts sous-marins, notamment, sont considérés comme des *hot-spots* de la biodiversité car ils abritent une communauté unique, extrêmement localisée, qui va des bactéries aux mammifères marins et aux requins. La haute mer reste toutefois un système fragile qui peut être extrêmement sensible aux changements hydrologiques (tels que les changements de température et de salinité) et à la pollution (déchets solides, hydrocarbures, contaminants). Par ailleurs, le développement récent de la pêche intensive en eaux profondes a mis en grave danger la préservation de nombreux écosystèmes d'eaux profondes. Les activités de chalutage étendues prélèvent un lourd tribut sur les stocks de poissons et provoquent des dégâts permanents sur les habitats des fonds marins et les communautés qui leur sont associées. Dans le cas de la Méditerranée, le fait que les bas-fonds soient si proches des côtes les rend encore plus vulnérables à la pollution générée par les activités terrestres.

Malgré leur très haut intérêt scientifique, les écosystèmes profonds de Méditerranée pour leur plus grande part n'ont pas encore été étudiés³⁴. La question de la biodiversité marine et de sa protection s'est donc limitée aux écosystèmes côtiers. A ce jour, à l'exception du Sanctuaire Pelagos pour les mammifères marins, en mer Ligure (voir ci-dessous), il n'existe pas en Méditerranée ni en mer Noire d'aires protégées en haute mer. Les connaissances scientifiques assez limitées sur la biologie et le fonctionnement de ces écosystèmes particuliers, et l'absence d'une législation internationale appropriée, empêchent la formulation d'une stratégie efficace de protection de la biodiversité en haute mer. Les initiatives de recherche destinées à explorer cet environnement extrême devraient bénéficier d'un soutien important sur l'ensemble de la Méditerranée.

Dans ce contexte, la Commission a récemment lancé un programme de campagnes internationales en mer Méditerranée dans le but de réaliser des recherches pluridisciplinaires dans des zones mal connues. Deux campagnes ont déjà été menées avec succès (CIESM SUB I et II)³⁵ et ont permis de rassembler d'importantes informations sur la diversité et le fonctionnement des sédiments dans les communautés faunique, phytoplanctonique et bactérienne des zones méconues du sud de la mer Tyrrhénienne et du nord du Canal de Sicile. Les

34. CIESM, 2003, *Mare Incognitum ? Exploring Mediterranean deep-sea biology*. CIESM Workshop Monographs n23, 128pages, Monaco.

35. <http://www.ciesm.org/marine/campaigns/index.htm>

résultats de ces campagnes feront prochainement l'objet d'une publication dans un journal scientifique international.

Protection en haute mer — les cétacés

L'élaboration d'une politique de protection pour la haute mer aurait également des implications positives pour la conservation de la diversité des cétacés en Méditerranée et en mer Noire. Actuellement, 13 espèces de cétacés sont présentes dans le Bassin méditerranéen sous forme de populations résidentes, ou régulièrement présentes, et 11 espèces ont été observées de manière occasionnelle ³⁶. La plupart de ces espèces figurent sur la liste des espèces « menacées » ou « en danger » du Protocole relatif aux aires spécialement protégées (Convention de Barcelone). Pourtant, une seule aire marine protégée a été créée pour préserver les habitats utilisés par les mammifères marins pour se reproduire et se nourrir, le Sanctuaire international Pelagos (Mer Ligure). Outre les contraintes politiques et juridiques liées à la mise en place d'une aire protégée dans les eaux internationales, l'une des principales difficultés consiste à identifier les zones écologiquement importantes pour les cétacés car peu de données sont disponibles ou accessibles sur leur biologie et leur répartition géographique, notamment pour le sud et l'est du Bassin ³⁷.

Depuis de nombreuses années, le Groupe d'experts de la CIESM sur les mammifères marins œuvre pour une meilleure compréhension de l'écologie des cétacés de la Méditerranée, en rassemblant et en organisant les observations en une base de données commune. Après avoir publié un Atlas préliminaire sur la répartition des cétacés ³⁸, la CIESM en collaboration avec ACCOBAMS (<http://www.accobams.org/>) et le Sanctuaire Pelagos est en train de développer une base de données centrale sur les observations de cétacés. La base de données comprendra des données historiques et actuelles concernant la répartition, la quantification et l'utilisation de l'habitat des mammifères marins pour ce qui concerne la Méditerranée, la mer Noire et les zones adjacentes (Déroit de Gibraltar). Ce corpus de connaissances, qui sera accessible *via* Internet aux scientifiques, aux spécialistes de la protection et aux décideurs, aidera à formuler une réglementation efficace en vue de mieux protéger ces espèces importantes et néanmoins menacées.

36. <http://www.accobams.org/2006.php/pages/show/10>

37. CIESM, 2004. Investigating the roles of cetaceans in marine ecosystems. CIESM Workshop Monographs n25, 143 pages, Monaco.

38. CIESM, 1995. Atlas préliminaire de distribution des cétacés de Méditerranée. P. Beaubrun ed. CIESM/Musée Océanographique, Monaco, 87 pages.

Conservation de la biodiversité marine — la science avant les politiques

Pendant longtemps, la société a considéré la mer comme une ressource intarissable et un puits sans fonds pour toutes sortes de polluants. De ce fait, les ressources investies dans la recherche marine sont restées assez limitées et ont été surtout concentrées sur les aspects physico-chimiques plutôt que biologiques. L'importance de la biodiversité marine dans le fonctionnement de l'écosystème et ses interactions étroites avec l'environnement n'ont été reconnues que récemment, ce qui fait que nos connaissances ont encore bien des lacunes. Par ailleurs, les impacts ou les effets (notamment les effets à long terme) de nombreux polluants et éléments de stress environnemental sont encore mal connus. Malgré l'insuffisance des connaissances scientifiques, la nécessité d'adopter d'urgence des mesures et des règles de protection, dans les zones où les habitats et les espèces étaient déjà touchés ou sérieusement menacés, a conduit par le passé à la prise de décisions de gestion qui ne s'appuyaient pas sur une validation scientifique adéquate, décisions qui ont parfois mené à des échecs, voire à l'aggravation des effets négatifs.

Une bonne compréhension des océans et des interactions entre les processus physiques, chimiques et biologiques, des environnements côtiers jusqu'à la haute mer, est donc indispensable et représente une étape incontournable en vue d'une bonne conservation de la biodiversité et d'une gestion durable des ressources biologiques. Toute décision qui ne s'appuierait pas sur des bases scientifiques solides échouera inévitablement dans la recherche des objectifs de gestion/conservation visés. Dès la mise en place des mesures de conservation, il faut œuvrer en vue d'une étroite consultation entre scientifiques, responsables de la conservation et décideurs.

Malheureusement, même lorsque les informations scientifiques existent, elles ne sont souvent accessibles que pour la seule communauté scientifique, ou se présentent sous une forme difficile à comprendre ou à utiliser aisément par les non-spécialistes. Il est donc important de favoriser le transfert des connaissances scientifiques aux utilisateurs finals et de l'améliorer en rendant ces connaissances facilement accessibles, complètes mais néanmoins d'interprétation facile.

La Commission a consacré des efforts et des ressources considérables pour rendre les informations scientifiques accessibles dans le monde entier par Internet (ex. : Atlas des espèces exotiques en ligne, monographies des ateliers scientifiques de la CIESM). En outre, la Commission élabore actuellement un nouveau système d'information

géographique en ligne qui permettra aux chercheurs et aux décideurs de visualiser ses données tant sur la biodiversité que sur de nombreuses variables environnementales.

Conclusion

La préservation des écosystèmes marins et de la biodiversité marine de la Méditerranée est vitale, non seulement pour maintenir le bon fonctionnement de tout le système océanique mais également pour préserver le bien-être des hommes. Pêcheries, ressources génétiques, nouvelles molécules pharmaceutiques tirées des organismes marins, tourisme ne sont que quelques exemples des avantages socio-économiques offerts par la mer. Paradoxalement, la protection de l'habitat et des espèces est considérée comme une mesure strictement écologique ayant souvent une incidence négative sur l'économie. Cette vision restrictive est probablement la conséquence d'une ignorance générale des bénéfices économiques substantiels dérivés du bon fonctionnement des écosystèmes marins, doublée de conflits d'intérêts entre les divers acteurs. On manque encore, pour de grandes parties du Bassin, d'informations scientifiques sur les effets à long terme des mesures de protection. Les stratégies de conservation devraient donc s'appuyer davantage sur les données que sur le consensus entre les différentes parties. Pour ce faire, des programmes de surveillance à long terme, à l'échelle du Bassin, devront recevoir tout l'appui nécessaire.

Paula MOSCHELLA

Spécialiste CIESM en conservation
et biodiversité marine

TABLE DES MATIÈRES *

Allocution de bienvenue par Elisabeth BRÉAUD.....	11
Allocution d'ouverture par Robert CALCAGNO	15
Ouverture du colloque par Mounir BOUCHENAKI.....	19
Abdelaziz TOURI, Pour une Méditerranée plus équitable	25
Marie-Françoise COUREL, La Planète bleue.....	35
Maria Teresa VERDA SCAJOLA, Introduction à la première table ronde	47
Youssef BENCHEQROUN, Le Projet Tanger Med	51
Naguib AMIN et Bernard SALOMÉ, Intégration des projets de gestion archéologique sous-marine dans le cadre d'un développement culturel de la ville d'Alexandrie	61
Marc MAYER OLIVE, Le port de Barcelone entre la ville et la mer	67
Marie-Paule ROUDIL, L'activité de l'UNESCO face au « problème Venise » : fragilité de la lagune, équilibre éco- logique menacé, patrimoine culturel en péril.....	77
Pascal ARNAUD, Le paysage culturel maritime antique : pro- blèmes d'exploration et de valorisation d'un patrimoine complexe	87
Roberto PETRIAGGI et Barbara DAVIDDE, Restauration sub- aquatique : le bilan de cinq années de travaux expérimen- taux de l'Institut central pour la restauration dans le parc archéologique de Baïa (Naples).....	105

* Nous n'avons pu recevoir à temps les textes de la conférence de Monsieur Mohammed Béji BEN MAMI « La mise en valeur des sites archéologiques côtiers de Tunisie » et de Monsieur Mustafa El TAYEB «Connaissances pour un Développement durable ».

S.E.M. Emilio MARIN, La préservation et la conservation de la zone archéologique côtière de Split. Deux expériences personnelles : Salona et Naronna	117
Alain d'IRIBARNE, Favoriser une appropriation du patrimoine à travers des sites WEB : l'exemple du projet Strabon ...	127
S.E.M. Bernard FAUTRIER, Monaco, un exemple pratique : la réserve sous-marine et sa préservation dans le cadre des projets d'urbanisation en mer	141
Lucien CHABASON, La protection de la biodiversité marine et côtière en Méditerranée	149
Gabi KHALAF, L'impact de la marée noire sur l'écosystème marin et côtier au Liban	153
Paula MOSCHELLA, Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la mer Méditerranée (CIESM) : à l'œuvre pour la conservation de la biodiversité	167
Gilles BOEUF, Quel avenir pour la biodiversité en Méditerranée ?	181
Yasar YILDIZ, Le patrimoine culturel sous-marin de la Turquie	205
Katerina DELLAPORTA, La préservation des Antiquités subaquatiques en Grèce : mesures législatives et problèmes de protection	211
Jean-Luc MASSY, Soixante années d'archéologie sous-marine en Corse	221
Jasen MESIC, Le patrimoine culturel sous-marin en république de Croatie : protection, gestion et perspectives ...	233
André LARONDE, Le patrimoine archéologique sous-marin en Libye	247
Ismail SERAGELDIN, Villes, patrimoine et développement durable en Méditerranée	259
Synthèse du colloque par Mounir BOUCHENAKI	269
Allocution de clôture par Élisabeth BRÉAUD	277
Les participants	279
Remerciements	283
Table des Matières	285