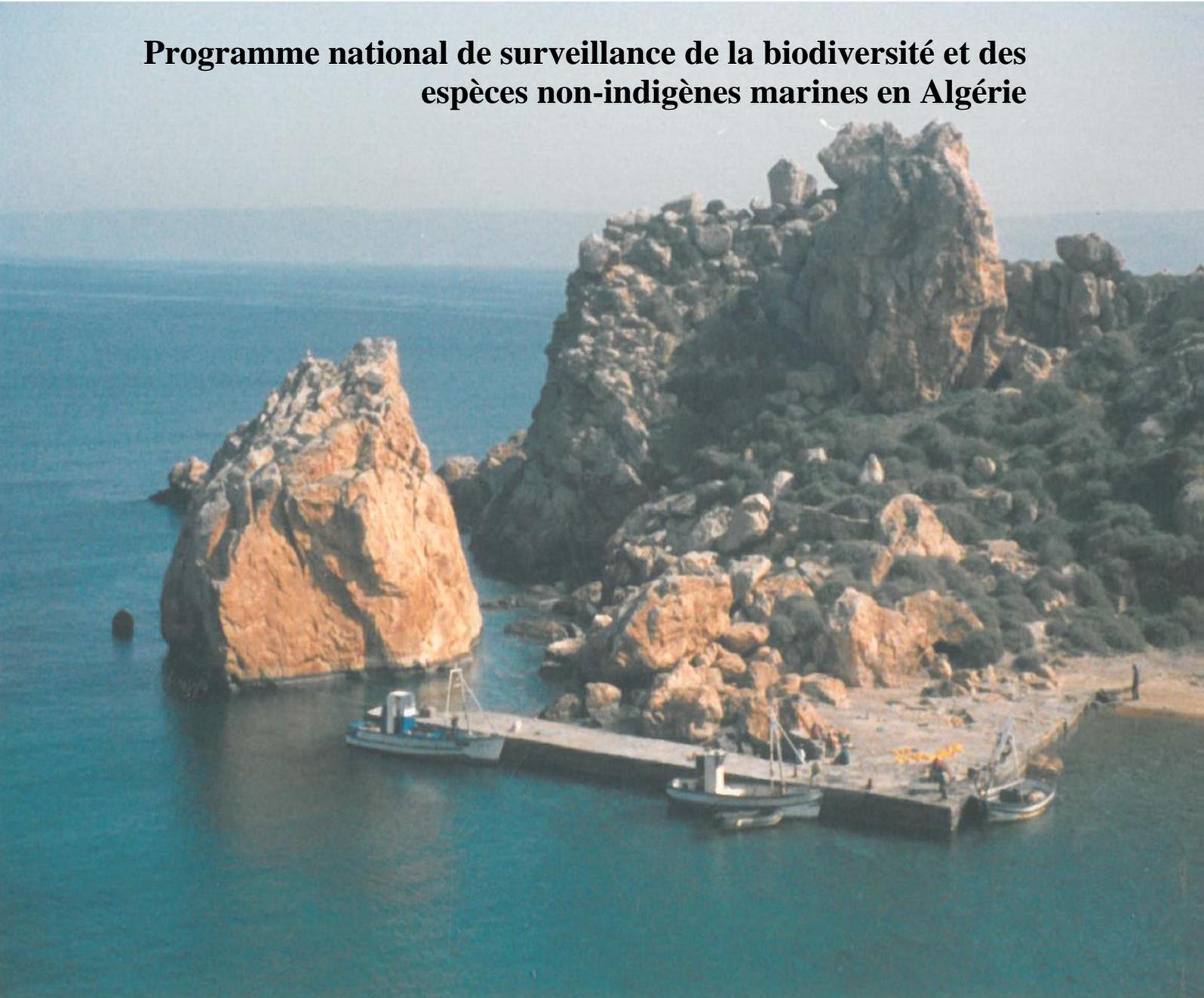


Programme national de surveillance de la biodiversité et des espèces non-indigènes marines en Algérie



Avec le soutien financier de

Projet EcAp-Med II



**Programme national de surveillance de la biodiversité et des
espèces non-indigènes marines en Algérie**

Projet EcAp-Med II

Mentions légales : Les appellations employées dans ce document et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (SPA/RAC) et de l'ONU Environnement/Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM) aucune prise de position quant au statut juridique des États, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

© 2018 - Programme des Nations Unies pour l'Environnement
Plan d'Action pour la Méditerranée
Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (SPA/RAC)
Boulevard du Leader Yasser Arafat
B.P. 337 1080 Tunis Cedex - Tunisie.
E-mail : car-asp@spa-rac.org

Rapport élaboré sous la Direction du :
Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables en Algérie (MEER)

Responsable de l'étude :
Abdelhafid Chalabi, PhD

Avec la participation de ;
Slim Benyacoub, Prof., Université de Annaba

Pour des fins bibliographiques, cette publication peut être citée comme suit :
MEER, et SPA/RAC-ONU Environnement/PAM, 2018. Programme national de surveillance de la biodiversité et les espèces non-indigènes marines en Algérie, Abdelhafid Chalabi. Ed SPA/RAC-Projet EcAp-Med II, Tunis, 167 p.

Crédit de l'image de couverture :
Abdelhafid Chalabi (Iles Habibas, 1990)

Le présent rapport a été préparé dans le cadre du projet EcAp-Med II financé par l'Union Européenne.



Pour plus d'information :
www.spa-rac.org

Table des matières

Avant-propos	6
Abréviations et acronymes	7
Liste des tableaux et figures	9
<i>Tableaux</i>	9
<i>Figures</i>	10
Résumé analytique	12
Executive summary	17
ملخص تنفيذي	22
Introduction	25
A Aspects institutionnels et réglementaires	27
1 <i>Les conventions et accords Internationaux</i>	27
2 <i>Principale législation nationale en matière de protection environnementale</i>	29
3 <i>Les institutions et structures de mise en œuvre</i>	30
B. Les aspects scientifiques	35
1 <i>Géographie et biodiversité</i>	35
1.1 <i>L'Algérie et la Méditerranée</i>	35
1.2 <i>Les zones humides liées au milieu marin</i>	39
2 <i>Les Objectifs Ecologiques OE et les Indicateurs Communs IC</i>	42
2.1 <i>Indicateur commun 1</i>	42
2.1.1 <i>Les habitats identifiés</i>	42
2.1.2 <i>Les habitats à surveiller</i>	44
2.1.3 <i>Méthodologie de la mise en œuvre de la surveillance</i>	45
2.2 <i>Indicateur commun 2</i>	47
2.2.1 <i>Les espèces</i>	47
2.2.2 <i>Méthodologie de la mise en œuvre de la surveillance</i>	47
2.3 <i>Indicateur commun 3</i>	53
2.3.1 <i>Les espèces</i>	53
2.3.1.1 <i>Les oiseaux marins</i>	53
2.3.1.2 <i>Les mammifères marins</i>	59
2.3.1.3 <i>Les tortues marines</i>	62
2.3.2 <i>Méthodologie de mise en œuvre de la surveillance</i>	64
2.3.2.1 <i>Les oiseaux</i>	64
2.3.2.2 <i>Les mammifères marins</i>	66
2.3.2.3 <i>Les tortues marines</i>	68
2.4 <i>Indicateur commun 4</i>	69
2.4.1 <i>Les espèces</i>	69
2.4.1.1 <i>Les oiseaux marins</i>	69
2.4.1.2 <i>Les mammifères marins</i>	69
2.4.1.3 <i>Les tortues marines</i>	69
2.4.2 <i>Méthodologie de la mise en œuvre de la surveillance</i>	70
2.4.2.1 <i>Les oiseaux marins</i>	70
2.4.2.2 <i>Les mammifères marins</i>	71
2.4.2.3 <i>Les tortues marines</i>	72
2.5 <i>Indicateur commun 5</i>	72
2.5.1 <i>Les espèces</i>	72
2.5.1.1 <i>Les oiseaux marins</i>	72
2.5.1.2 <i>Les mammifères marins</i>	72
2.5.1.3 <i>les tortues marines</i>	72
2.5.2 <i>Méthodologie la mise en œuvre de la surveillance</i>	72
2.5.2.1 <i>Les oiseaux marins</i>	72

2.5.2.2 Les mammifères marins	73
2.5.2.3 Les tortues marines.....	73
2.6 Indicateur commun 6	74
2.6.1 Etat des lieux concernant les espèces non-indigènes (ENI).....	74
2.6.2 Méthodologie de la mise en œuvre de la surveillance des ENI	76
2.7 Aspects opérationnels de la méthodologie de la mise en œuvre.....	80
2.8 Plan d'échantillonnage et de surveillance général	81
C. Mise en œuvre/plan opérationnel	82
1. Les ancrages.....	82
1.1 Le cadre opérationnel	82
1.2 Ancrage international	82
1.3 Le plan Tel Bahr	88
1.4 Sensibilisation et stewardship.....	88
2 <i>Coopération internationale</i>	89
3 <i>Aspects financiers</i>	90
3.1 Financement propre	90
3.2 Financement international	91
3.2.1 Financement WWF et Medpan	91
3.2.2 Financement Nations Unies	91
3.2.3 Financement UE	91
3.2.4 Autres initiatives.....	91
4 <i>Analyse et synergie des initiatives</i>	91
4.1 Analyse SWOT	91
Forces	91
Faiblesses	92
Opportunités.....	92
Menaces	92
4.2 Approche inclusive	92
4.2.1 Interactions et effets cumulatifs	93
4.2.2 Protection légale des espèces et Liste rouge	95
4.2.3 Approche inclusive et synergie des efforts.....	99
Recommandations finales	108
Liste récapitulative des habitats, des espèces et sites potentiels à surveiller en Algérie dans une première phase de mise en œuvre de programme national de surveillance de biodiversité marine.....	115
Références bibliographiques	116
Annexes	122
<i>Annexe 1 Liste des participants à l'atelier du 13 mai 2018 à Alger.....</i>	<i>122</i>
<i>Annexe 2 Illustration des espèces cibles</i>	<i>125</i>
Annexe 2.1. Structures remarquables et espèces caractéristiques.....	125
Annexe 2.2 Les oiseaux marins.....	126
2.3 Les mammifères marins	138
2.4 Les tortues marines.....	141
2.5. Quelques exemples d'ENI.....	142
<i>Annexe 3 Cadre réglementaire relatif à la biodiversité en Algérie.....</i>	<i>144</i>
<i>Annexe 4 Objectifs Ecologiques OE et Indicateurs Communs IC.....</i>	<i>148</i>
<i>Annexe 5 Réseaux dédiés au sauvetage des tortues marines en Méditerranée occidentale.....</i>	<i>150</i>

Avant-propos

Le rapport relatif au **Programme national de surveillance de la biodiversité et des espèces non-indigènes marines en Algérie** représente une composante de la mise en œuvre du Projet EcApMED II. C'est grâce au concours et à l'appui de diverses structures et individualités que ce travail a été finalisé. Le Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées SPA/RAC, en particulier Madame Asma Yahyaoui et Monsieur Mehdi Aissi n'ont ménagé aucun effort dans la formalisation et la concrétisation des Termes de Référence du contrat.

Les représentants du Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables, autorité responsable de cette initiative, nommément madame Nadia Chenouf et ses collaborateurs mademoiselle Yasmina Fadli et monsieur Reda Behlouli, se sont mobilisés autour des orientations stratégiques du Programme national de surveillance ; ils ont mené à terme le processus de consultation nationale qui s'est conclu par l'atelier de validation tenu le dimanche 13 mai 2018 à Alger, et auquel ont participé les représentants des Parties prenantes et collaborateurs (annexe 1). Monsieur Atef Limam du SPA/RAC a assuré la modération de l'atelier de validation, présidé par monsieur Raouf Hadj Aissa du Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables.

En raison du caractère pluri-thématique du contrat, le consultant a fait appel aux Professeurs Slim Benyacoub, ornithologue qui a accepté de couvrir la partie dédiée aux oiseaux marins, Ali Bakalem pour les indicateurs 01 et 02 de l'Objectif Ecologique 01 spécifique aux habitats et espèces benthique, et Hichem Kara pour le statut des espèces marines en Algérie.

Le rapport a fait l'objet d'une révision finale par les instances initiatrices du contrat, le Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables (MEER Alger) et le Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (SPA/RAC) une fois pris en compte la contribution des participants à l'atelier.

La révision syntaxique du rapport ainsi que la traduction en anglais et en arabe ont été réalisées par Sarah et Lila. La contribution de tous les intervenants cités et la relecture par des anonymes dévoués a fait la différence. Qu'ils en soient profondément remerciés.

Abréviations et acronymes

ACCOBAMS :	Accord sur la Conservation des Cétacés de la Mer Noire, de la Méditerranée et de la zone Atlantique adjacente
AEP :	Alimentation en Eau Potable
AEWA :	Accord sur la Conservation des Oiseaux d'Eau Migrateurs d'Afrique-Eurasie
AIEA :	Agence internationale de l'énergie atomique
AMCP :	Aire Marine et Côtière Protégée
AMP :	Aire Marine Protégée (ou MPA en anglais)
ANCC :	Agence Nationale des Changements Climatiques
ANN :	Agence Nationale pour la Conservation de la Nature
ASAL :	Agence Spatiale Algérienne
ASP/DB :	Protocole relatif aux Aires Spécialement Protégées et à la Diversité Biologique en Méditerranée
ATRSNV :	Agence Thématique de Recherche en Sciences de la Nature et de la Vie
ATRBSA :	Agence Thématique de Recherche en Biotechnologie et Sciences Agroalimentaires (ATRBSA).
BD :	Base de données
BEE :	Bon Etat Ecologique
CAR/ASP :	Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (Cf. SPA/RAC)
CBD :	Convention des Nations Unies sur la Diversité biologique
CC :	Changements climatiques
CCNUCC :	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CGPM :	Commission générale des pêches pour la Méditerranée (cf. GFCM)
CIT :	Code d'Introductions et Transferts
CITES :	Convention sur le commerce international des espèces de faune et flore menacées d'extinction
CMS :	Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (Convention de Bonn)
CNDRB :	Centre National de Développement des Ressources Biologiques
CNFE :	Conservatoire National des Formations à l'Environnement
CNL :	Commissariat National du Littoral
CNRDPA :	Centre National de Recherche et de Développement pour la Pêche et l'Aquaculture
COI :	Commission Océanographique Intergouvernementale
DGF :	Direction Générale des Forêts
DGPA :	Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture
DGRSDT :	Direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique
EBSA :	Ecologically and Biologically Significant Areas, terminologie correspondant au Zones d'intérêt Ecologique et Biologique (ZIEB)
EIE :	Etude d'impact sur l'Environnement
ENI :	Espèces Non-Indigènes
ENSSMAL :	Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral
EU :	European Union (Cf. UE)
FAO :	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FEM :	Fonds pour l'Environnement Mondial
FFEM :	Fonds Français pour l'Environnement Mondial
FNEL :	Fonds National de l'Environnement et du Littoral
FNR :	Fonds National de la Recherche scientifique
GES :	Gaz à effet de serre
GFCM :	General Fisheries Commission for the Mediterranean (cf. CGPM)
GIZC :	Gestion Intégrée de la Zone Côtière

IMAP :	Integrated Monitoring and Assessment Programme
INRF :	Institut National de la Recherche forestière
IUCN :	Union Internationale pour la Conservation de la Nature (également UICN)
LRSE :	Laboratoire Réseau de Surveillance Environnementale
MADRP :	Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche
MAE :	Ministère des Affaires Étrangères
MAMIAS :	Marine Mediterranean Invasive Alien Species Database (base de données du SPA/RAC)
MAP :	Mediterranean Action Plan (ou PAM pour Plan d'Action pour la Méditerranée)
MARPOL :	Convention internationale pour la prévention de la pollution marine par les navires
MC :	Ministère de la Culture
MEER :	Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables
MESRS :	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
MICLAT :	Le Ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Aménagement du Territoire
MPA :	Marine Protected Area (ou AMP en français)
MREE :	Cf. MEER
NIS :	Non indigenous species (espèces non-indigènes ENI)
ODD :	Objectifs du Développement Durable
OGM :	Organisme Génétiquement Modifié
ONG :	Organisation Non Gouvernementale
ONM :	Office National de la Météorologie
PAM :	Plan d'Action pour la Méditerranée (cf, MAP Mediterranean Action Plan)
PAPSE :	Programme d'Appui à la Politique Sectorielle de l'Environnement
PNEK :	Parc National d'El Kala
PNR :	Programmes Nationaux de Recherche
PNUD :	Programme des Nations Unies pour le Développement (cf. UNDP)
PNUE :	Programme des Nations Unies pour l'Environnement (cf. UNEP)
Programme de surveillance :	Programme national de surveillance et d'évaluation de la biodiversité marine et côtière en Algérie
Protocole ASP/DB :	Protocole relatif aux Aires Spécialement Protégées et à la Diversité Biologique en Méditerranée
Ramsar :	Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau
SDDAPA :	Schéma Directeur de Développement des Activités de la Pêche et de l'Aquaculture
SEEE :	Signalisation des Espèces Exotiques Invasives
SMART :	Specific, Measurable, Achievable, Realistic, and Time-bound (Spécifique, Mesurable, Atteignable, Réaliste, Temporellement défini)
SNGC :	Service National des Garde-Côtes
SPA/RAC :	Regional Activities Centre for Specially Protected Areas (cf. CAR/ASP)
SPANB :	Stratégie et plan d'action nationaux pour la biodiversité 2016-2030
SWOT :	Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats (Forces-Faibleses-Opportunités-Menaces)
UE:	Union Européenne (cf. EU)
IUCN :	Cf. IUCN
UNDP :	United Nations Development Programme (cf. PNUD)
UNEP :	United Nations Environment Programme (cf. PNUE)
UNGA :	United Nations General Assembly (Assemblée générale des Nations Unies)
USD :	Dollars américains
USTHB :	Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumédiène (Alger)
WWF :	World Wild Fund (Fonds mondial pour la nature)
ZAA :	Zone d'Activité Aquacole

Liste des tableaux et figures

Tableaux

- 1 : Nombre des espèces marines actualisé après 2010 en Algérie
- 2 : Plancton et benthos d'Algérie
- 3 : Espèces végétales marines emblématiques de Méditerranée présentes en Algérie
- 4 : Ecosystèmes des zones humides et marins : tendance générale de la biodiversité

- 5 : Différents types d'habitat marins retenus de la Liste de référence
- 6 : Habitats proposés dans une première phase de mise en œuvre de la surveillance
- 7 : Programme de surveillance des habitats marins des fonds meubles, durs et de l'herbier à posidonie
- 8 : Programme de surveillance de la condition des espèces et communautés de l'habitat
- 9 : Matrice croisée succincte Habitats x Espèces
- 10 : Espèces observées en Algérie, incluant celles portées à l'Annexe II du Protocole ASP/DB
- 11 : Espèces documentées de l'avifaune marine d'Algérie
- 12 : Analyse de l'avifaune marine d'Algérie par famille et statut phénologique
- 13 : Habitats inventoriés et documentés des espèces ornithologiques d'Algérie
- 14 : Cétacés potentiellement observables en Algérie
- 15 : Tortues marines observées le long des côtes algériennes
- 16 : Programme de surveillance pour les oiseaux marins concernant l'IC 3
- 17 : Programme de surveillance pour les mammifères marins concernant l'IC 3
- 18 : Programme de surveillance pour les tortues marines concernant l'IC 3
- 19 : Suivi de l'abondance des oiseaux marins
- 20 : Programme de surveillance relatif à l'abondance des mammifères marins concernant l'IC 4
- 21 : Critères de description des ENI
- 22 : Matrice d'évaluation de risque que posent les ENI
- 23 : Programme de surveillance relatif aux ENI
- 24 : Ancrage de l'IMAP dans les initiatives de protection environnementale dans le cadre du développement durable
- 25 : Comparaison des espèces marines endémiques et protégées en 2014
- 26 : Tendance générale de la biodiversité des écosystèmes des zones humides
- 27 : Mesure des écarts entre objectifs et réalisations
- 28 : Stratégie et plans d'action pour la biodiversité en milieu marin
- 29 : Vérification de la conformité des actions du Programme de surveillance avec celui de la mise en œuvre de la stratégie pour la biodiversité en milieu marin
- 30 : Etat des programmes de suivi de la biodiversité marine en Algérie
- 31 : Recommandations finales

Figures

- 1 : Relations fonctionnelles entre les principaux acteurs de la biodiversité en Algérie
 - 2 : L'Algérie en Méditerranée
 - 3 : Zones accores côtières, région de Ain Barbar
 - 4 : Zones humides connectées à l'écosystème côtier de la liste Ramsar
 - 5 : Côte dans la région de Ain Barba, où nichent de nombreux oiseaux
 - 6 : Le Lac Mellah
 - 7 : Plan d'échantillonnage et de surveillance de la mise en œuvre des OE 1 et OE 2
 - 8 : Développement urbain non règlementé sur la falaise-même à proximité d'Alger, ayant détruit l'habitat d'une colonie de cormorans huppés
 - 9 : Les différents niveaux de vulnérabilité définis par l'UICN
 - 10 : Approche écosystémique selon un modèle de diffusion conductif/radiatif
- A2.1 : Trottoir à vermet, région de Tipaza
 - A2.2 : *Neogoniolithon notarisii* (*Neogoniolithon brassica-florida*)
 - A2.3 : *Dendropoma petraeum*
 - A2.4 : *Astroides calycularis*
 - A2.5 : *Centrostephanus longispinus*
 - A2.6 : *Pandion haliaetus*
 - A2.7 : *Phalacrocorax aristotelis*
 - A2.8 : *Numenius tenuirostris*
 - A2.9 : *Falco eleonora*
 - A2.10 : *Phoenicopterus roseus*
 - A2.11 : *Larus audouinii*
 - A2.12 : *Pelecanus onocrotalus*
 - A2.13 : *Calonectris diomedea*
 - A2.14 : *Puffinus yelkouan*
 - A2.15 : *Thalasseus sandvicensis*
 - A2.16 : *Recurvirostra avosetta*
 - A2.17 : *Calidris alba*
 - A2.18 : *Actitis hypoleucos*
 - A2.19 : *Numenius arquata*
 - A2.20 : *Himantopus himantopus*
 - A2.21 : *Morus bassanus*
 - A2.22 : *Larus fuscus*
 - A2.23 : *Larus canus*
 - A2.24 : *Larus michahellis*
 - A2.25 : *Larus genei*
 - A2.26 : *Larus melanocephalus*
 - A2.27 : *Phalacrocorax carbo*
 - A2.28 : *Charadrius hiaticula*
 - A2.29 : *Charadrius alexandrinus*
 - A2.30 : *Haematopus ostralegus*
 - A2.31 : *Hydrocoloeus minutus*
 - A2.32 : *Chroicocephalus ridibundus*
 - A2.33 : *Rissa tridactyla*
 - A2.34 : *Charadrius dubius*
 - A2.35 : *Hydroprogne caspia*
 - A2.36 : *Sternula albifrons*
 - A2.37 : *Sterna hirundo*
 - A2.38 : *Arenaria interpres*
 - A2.39 : *Balaenoptera physalus*
 - A2.40 : *Delphinus delphis*
 - A2.41 : *Grampus griseus*
 - A2.42 : *Stenella coeruleoalba*

A2.43 : *Tursiops truncatus*
A2.44 : *Globicephala melaena*
A2.45 : *Ziphius cavirostris*
A2.46 : *Physeter macrocephalus*
A2.47 : *Monachus monachus*
A2.48 : *Caretta caretta*
A2.49 : *Chelonia mydas*
A2.50 : *Dermochelys coriacea*
A2.51 : *Oculina patagonica*
A2.52 : *Pinctada radiata*
A2.53 : *Caulerpa cylindracea* (*C. racemosa*)
A2.54 : *Fistularia commersonii*

Résumé analytique

Le présent rapport relatif au **Programme national de surveillance de la biodiversité et des espèces non-indigènes marines en Algérie** représente une composante de la mise en œuvre des activités du Projet EcAp-MED II qui a été établi pour soutenir la mise en œuvre de processus de l'approche écosystemique dans le cadre de la Convention de Barcelone. Cette approche de gestion intégrée vise la conservation et l'utilisation durable des terres, de l'eau et des ressources vivantes en vue d'atteindre le Bon Etat Ecologique (BEE) de la Méditerranée. A cet effet, 11 objectifs écologiques ont été retenus, la plupart d'entre eux dotés d'indicateurs communs (IC). Ce programme concerne essentiellement les composantes Biodiversité (Objectif écologique OE1), et les espèces non-indigènes (Objectif écologique OE2) suite à la décision IG.22/7 de la mise en œuvre du Programme intégré de surveillance et d'évaluation (IMAP pour Integrated Monitoring and Assessment Programme).

Les IC traités dans ce travail portent sur les OE 1 (5 IC) et 2 (1 IC) applicables aux espèces marines d'oiseaux, mammifères, et tortues. Les informations collectées, compilées, puis analysées proviennent de diverses sources officielles, complétées par la contribution de spécialistes, décideurs et scientifiques.

Le rapport comporte trois volets distincts contribuant à l'objectif commun de description de l'état des lieux en matière de biodiversité marine et côtière en Algérie. La première partie délimite le cadre institutionnel et réglementaire dans lequel est définie la politique environnementale, incluant une mention particulière relative au milieu marin et aux milieux dulcicoles ou saumâtres lorsqu'ils interfèrent au niveau côtier. La seconde partie décrit et analyse les différents outils scientifiques disponibles et nécessaires à la surveillance des IC, tandis que la dernière partie aborde les aspects plus pratiques de mise en œuvre des plans d'action de surveillance spécifiques aux trois composantes de biodiversité représentées par les espèces marines d'oiseaux, mammifères, et tortues, ainsi qu'aux espèces non-indigènes ENI, ces groupes constituant les espèces cibles de ce rapport.

Les engagements du pays vis-à-vis des orientations et recommandations des instances internationales définissent les contours du cadre institutionnel et réglementaire en matière de mise en œuvre des stratégies nationales de protection de l'environnement de l'Algérie. Les principaux Accords et Conventions constituent les références essentielles à l'ancrage régional et international des programmes de développement durable. Le *Protocole relatif aux Aires Spécialement Protégées et à la Diversité Biologique en Méditerranée, Protocole ASP/DB* rattaché à la Convention de Barcelone, représente pour la région le principal instrument de réalisation des mesures de protection, et recoupe sous divers aspects, les dispositions de la CBD, la CCNUCC, l'ACCOBAMS, ainsi qu'un ensemble d'autres engagements internationaux indirectement liés à la protection des espèces cibles de ce rapport.

Au niveau national plusieurs paliers gouvernementaux (ministères, agences, instituts) se répartissent les missions et engagements vis-à-vis de ces accords et conventions pour constituer l'ossature de la gouvernance environnementale. Les rôles et responsabilités concernent le MEER, ainsi que le MADRP et ses organes opérationnels, notamment la DGF et l'ANN. Un ensemble d'autres structures sous tutelle appuient l'application de la législation nationale et des engagements internationaux, en particulier l'ONEDD, le CNDRB, le CNRDPA, le CNL, le LRSE, entreprise d'engineering et d'expertise environnementale, l'ONM et des structures universitaires, ainsi que l'ASAL. Le MAE joue un rôle pivot dans l'intégration des engagements internationaux de l'Algérie, qu'il s'agisse de mise en œuvre de résolutions ou de recommandations. Les lois et décrets applicables au domaine environnemental font l'objet d'une liste étendue en annexe.

Le renforcement des capacités représente une composante de nombreux projets de coopération. Les capacités institutionnelles et humaines se sont étoffées par l'établissement de systèmes d'observation et de surveillance comprenant des actions de sensibilisation en association avec les médias et les ONG. Des difficultés de mise en œuvre liées au manque de moyens représente la raison la plus souvent évoquée, sans soulever la problématique de l'approche participative, actuellement de type top-down le plus souvent. La mise en place d'une passerelle pérenne entre preneurs de décisions, scientifiques, acteurs locaux, dépositaires d'un savoir traditionnel représente également des jalons indispensables à l'IMAP. Les changements climatiques, intégrés dans la majorité des préoccupations environnementales, sont identifiés de manière sommaire pour le milieu marin, résumés aux conséquences de l'élévation de température sur les organismes marins, même si un projet avec l'AIEA en matière d'acidification des océans est en cours depuis 2016.

Les écosystèmes littoraux algériens représentent 162 200 ha, correspondant à environ 7% du territoire national. La résilience relative des écosystèmes se traduit par une vulnérabilité croissante de ses différents composants, cas de tout le bassin méditerranéen. L'impact des effets anthropiques est tel qu'un nombre important de *taxa* menacés est aujourd'hui répertorié sur les listes internationales (CITES, CMS, UICN). La biodiversité est relativement bien couverte. L'inventaire des invertébrés continentaux terrestres et aquatiques atteignait 3337 espèces et sous espèces en 2014, réparties entre 399 familles, dont 78,2% seraient endémiques. La faune vertébrée continentale est estimée à 650 *taxa*, celle du milieu marin serait de 341, soit un total de près de 1000 espèces. Les listes d'espèces protégées sont généralement étendues en application du principe de précaution.

Les autorités algériennes ont intégré la notion d'écosystème marin en y incluant les zones humides côtières dans le cadre de la Convention de Ramsar. Les aires concernées comprennent trois grandes unités marines ou littorales, certaines bénéficiant de statuts multiples comme l'île de Rachgoun à l'ouest ou le complexe hydrique d'El Kala à l'est. Parmi les plans actifs en matière de surveillance de la pollution, le plan national Tell Bahr de lutte contre les pollutions marines (intentionnelles et accidentelles), complété par des programmes et des actions spécifiques. Deux réseaux de surveillance RESANAL et Alphyne, dont les modalités d'acquisition et de traitement des données ne sont pas précisées, concernent la surveillance de la salubrité des zones de pêche et d'aquaculture, et le suivi des peuplements phyto-planctoniques respectivement.

Les zones humides littorales sont essentielles à l'habitat des oiseaux, en particulier les sites du marais de la Macta à l'ouest, celui du complexe lacustre d'El Kala et de Skikda et Jijel à l'est. Les oueds, et autres plans d'eau méritent une attention particulière pour leur rôle dans le continuum des routes de migrations des oiseaux et de la dynamique d'adaptation au stress hydrique. Dans le domaine de l'ornithologie, des observations ont montré le retour de l'ibis falcinelle au Lac Tonga (wilaya d'El-Tarf). C'est une espèce nicheuse absente pendant près d'un siècle, excepté les hivernants régulièrement observés.

Les micro-organismes et procaryotes, peu étudiés en milieu marin malgré leur potentiel biotechnologique avéré, ne sont pas discutés. C'est également le cas du plancton, pourtant sensible à la température, et considéré comme un indicateur biologique fiable du changement global ; les interprétations demeurent extrêmement délicates en raison de la difficulté de singulariser l'influence directe de l'activité humaine dans la modification des attributs écosystémiques, d'autant plus que l'analyse des effets anthropiques et de leurs tendances s'expriment à plusieurs échelles temporelles, surtout quand sont intégrés les phénomènes géo- et physico-chimiques à long terme comme la circulation océanique profonde dont le renouvellement se mesure en dizaines de siècles.

La richesse spécifique du phytoplancton serait de 303 espèces, pour un total, zooplancton compris, de 457. La différence de résultats selon les études consultées indique que de

nombreuses lacunes persistent dans ce groupe marin. Le zooplancton est classiquement dominé par les copépodes représentés par 117 espèces identifiées, et 37 affiliées au plancton gélatineux, soit 154 espèces qui ne sont pas réductibles au zooplancton *sensu stricto* en raison de la présence d'autres groupes taxonomiques.

Les plantes et algues marines sont emblématiques de la Méditerranée, surtout les prairies à posidonies, à cymodocées, et à zoostères. Le rôle des herbiers est bien connu dans la stabilisation des biocénoses et la protection des rivages par gros temps, ainsi que dans la pérennisation des populations de poissons, offrant habitat et conditions de reproduction, aussi bien aux espèces néritiques que pélagiques.

Les invertébrés benthiques, généralement subdivisés en deux groupes selon le substrat qu'ils occupent, se répartissent en 597 *taxa* dont 13 espèces figurent à l'Annexe II du Protocole ASP/DB des espèces en danger en Méditerranée. Les substrats durs de la côte algérienne, sont un peu moins connus. La faune vertébrée marine comporterait 341 espèces, constituée de mammifères, poissons, et reptiles.

Les trottoirs à vermetes se sont raréfiés, tandis que le corail orange thermophile caractéristique des substrats durs, serait en voie de prolifération. Une extension de l'aire de distribution de l'oursin diadème a été observée sur tout le littoral algérien, de l'île de Rachgoun à El Kala, ainsi qu'aux îles Habibas, l'îlot Tokishle cap Matifou. Des trois échinodermes de l'Annexe II du Protocole ASP/DB l'astérine d'herbier, l'oursin diadème, et l'étoile de mer violette, les deux derniers sont signalés sur les côtes algériennes.

Les substrats meubles de la côte algérienne sont relativement bien connus. Le nombre d'espèces inventoriées atteint maintenant 2264. Deux espèces de crustacés seraient endémiques : un amphipode et un tanaidacé.

La surveillance des habitats marins concerne plusieurs ministères et leurs agences chargés de l'environnement, de la pêche et de la recherche scientifique. La quasi-totalité des habitats marins sont présents le long des côtes algériennes, d'autant plus que l'étage bathyal est beaucoup moins documenté. La fréquence d'échantillonnage optimale serait de l'ordre du semestre à l'année, selon l'objet visé, en s'inspirant du projet MedKeyHabitats. Les habitats d'intérêt pour la conservation en Méditerranée couvrent le milieu littoral benthique meuble et les substrats durs du coralligène, incluant les zones d'exploitation du corail rouge.

La surveillance des espèces et communautés typiques de l'habitat de l'OE 1 concerne à la fois le macrozoobenthos et les macrophytes, groupes de nature éminemment benthique. Les espèces ou groupes d'espèces caractéristiques de biocénoses particulières, ainsi que leurs habitats, ont été discutés lors de l'atelier ; les propositions formulées à cet effet comportent des choix d'option laissés aux praticiens.

L'avifaune algérienne incluant les espèces marines, forestières, des milieux semi-arides et arides totalise 281 espèces régulièrement présentes, 97 autres observées occasionnellement, et six espèces introduites, visibles un peu plus rarement, soit un total de 384. Les espèces marines avoisinent la quarantaine, introduites et rares incluses. Une BD publique est inscrite dans un projet de coopération ornithologique en cours. A l'exception de la sterne pierregarin et de la sterne caugek, toutes les autres espèces d'oiseaux marins sont inscrites sur la liste Rouge de l'UICN.

Les oiseaux marins font l'objet d'un suivi localisé assez régulier incluant les comptages et les captures ; ce sont des indicateurs très réactifs aux perturbations de leur environnement. La mesure du succès de la reproduction constitue l'indicateur le plus approprié pour évaluer l'état de la population. En termes opérationnels, les comptages devront se dérouler en début d'automne. C'est à bord des bateaux de pêche que la mesure des abondances est la plus

fiable. Les espèces les plus fréquentes sont le puffin cendré, le puffin yelkouan, le fou de Bassan, et le goéland leucophaea ; le goéland d'Audouin est plus rare en présence du goéland leucophaea qui le domine. En période d'hivernage, le goéland brun, la mouette mélanocéphale, et la mouette rieuse se mêlent aux espèces communes. Des espèces à faible résilience, telle que la sterne naine ou le balbuzard pêcheur, sont excessivement exigeantes vis-à-vis de la quiétude des sites de nidification, cas du cormoran huppé également.

En Algérie, 11 mammifères marins (le phoque moine et 10 cétacés) ont été signalés lors d'échouages sur un total de 20 espèces et trois sous-espèces recensées en Méditerranée (mer Noire incluse) jusqu'à présent. La disparition de la baleine basque est confirmée, celle du phoque moine reste à confirmer tandis que le cas du marsouin est tout aussi incertain, l'espèce pouvant être confondue avec le dauphin de Risso. Tous les cétacés de Méditerranée bénéficient d'un statut officiel de protection.

La surveillance des mammifères marins, particulièrement celle des cétacés, ne peut s'envisager sans le concours actif des acteurs de la société civile et des professionnels de la mer. Les déclarations d'échouage par les autorités ne portent que sur des individus morts. Ces données sont insuffisantes pour assurer une surveillance active des populations. Des observations *in situ* fournies par les plaisanciers, les pêcheurs amateurs et professionnels, le Service National des Gardes-Côtes (SNGC) et les professionnels de la marine marchande sont autant d'atouts à inclure dans le Programme de surveillance. Ne pouvant se substituer à la photo-identification, tout au moins dans un premier temps, la contribution des amateurs viserait préalablement la mobilisation des bénévoles. Les opérations plus élaborées suivraient, telles que l'automatisation de la transmission centralisée d'information pour les professionnels ; ce système fonctionnerait selon le modèle existant d'acquisition et d'archivage des données physico-chimiques enregistrées en continu par la marine de commerce. Un réseau combinant données d'amateur validées et information professionnelle serait ultérieurement possible.

Les aires de surveillance des mammifères marins, seront déterminées après une évaluation préalable de la probabilité d'occurrence des espèces cibles selon les critères traditionnels liés aux routes migratoires observées, aux caractéristiques des masses d'eau, et à la disponibilité en nourriture. Les observations compilées jusqu'à présent indiquent que la région ouest, notamment au voisinage des îles Habibas, aire marine protégée, représente une aire privilégiée d'observation. Les techniques et conditions d'observation pourraient être discutées dans le cadre de l'application d'ACCOBAMS. En raison des moyens limités dont dispose l'Algérie, du coût des opérations en mer, et des aléas opérationnels (météorologie, maintenance des moyens à la mer), une coopération étroite entre les pays méditerranéens s'avère essentielle. Même si le couplage de programmes marins demeure difficile, une approche interdisciplinaire représente le meilleur compromis. Si les observations de mammifères marins sont plus fréquentes, des campagnes devront être menées également dans d'autres régions de la côte algérienne.

Le signalement de tortues marines en Algérie est plutôt rare. Des cinq espèces de Méditerranée, trois sont mentionnées pour l'Algérie, deux sont confirmées, la tortue caouanne et la tortue luth, toutes deux considérées en danger. La tortue verte aurait été mentionnée récemment. Aucune aire de nidification n'a été signalée pour l'Algérie. Les individus de passage subissent les menaces classiques qui pèsent sur ce groupe ; vulnérabilité aux activités humaines, captures accidentelles de la pêche palangrière, collisions avec les navires, dégradation des habitats et pollution marine, surtout dans la zone côtière, représentent les principales causes de mortalité des tortues marines, qui à l'exception des tortues vertes qui sont phytophages, sont également empoisonnées ou blessées lors de l'ingestion de matériaux plastiques qu'elles confondraient avec des méduses sur lesquelles elles se nourrissent.

Le Programme de surveillance pour les tortues marines se résumerait à la systématisation des déclarations de capture ou d'observation ; il s'apparenterait à celui des mammifères marins

avec lequel il partage plusieurs mesures. Pour les deux groupes, le nombre d'individus observés ou recueillis en Algérie est insuffisant pour mener une étude démographique. Dans le cas des tortues, la taille imposante dominante chez les individus capturés accessoirement ou recueillis pour être soignés indiquent cependant qu'il s'agit d'adultes le plus souvent. Un suivi des espèces constitue un investissement en matière de connaissance et de savoir dans une prospective d'adaptation à moyen terme des espèces au changement climatique. Ne pouvant se justifier à lui seul en Algérie, le Programme de surveillance pour les tortues marines serait couplé à celui des mammifères marins et des oiseaux afin de partager les données environnementales, réduisant d'autant leur coût d'acquisition et d'archivage, notamment pour les vents et courants.

L'Algérie ne dispose pas de liste rouge officielle (Red list). Elle applique néanmoins toutes les règles de protection relatives aux espèces méditerranéenne.

La question des ENI revêt plusieurs aspects différents, parfois antagonistes. Les espèces introduites ont connu des parcours diversifiés, leur statut évoluant dans le temps et l'espace. En l'absence de données normalisées, une phase préliminaire concernerait l'organisation d'une consultation nationale, étendue éventuellement au niveau régional pour définir une plate-forme commune méditerranéenne relative aux ENI. Une analyse de risque suivrait ; en croisant la nature des ENI avec les causes de leur apparition, le résultat obtenu fournit une matrice simplifiée permettant d'effectuer un triage pour une hiérarchisation des priorités. Tous les efforts de surveillance seraient ensuite concentrés sur la collecte et l'archivage des données, aussi bien des ENI connues, que les modalités d'identification des nouvelles. La méthode de surveillance la plus efficace pour les ENI est l'Enquête d'évaluation rapide (Rapid Assessment Survey), dans les zones à risques, en favorisant une approche horizontale pour intégrer les principaux facteurs de risque (aquaculture, navigation, pêche, pollution, tourisme).

La surveillance est la plus aisée à mettre en œuvre au niveau des AMP, même si la problématique de la protection environnementale requiert de nouvelles approches plus inclusives comme les EBSA. Les règles qui s'appliquent dans ce contexte concernent l'habitat en priorité, en conformité avec les objectifs d'Aichi et les engagements internationaux du Gouvernement algérien.

Le financement des programmes et projets est assuré par des fonds propres, cas de projets de recherche appliquée validés par le MESRS, ou dans le cadre de la coopération bi- ou multilatérale dont la portée globale plus étendue, couvre une thématique environnementale plus large que l'IMAP.

Toutes les actions de l'IMAP requièrent un triage préalable pour une hiérarchisation des priorités et une allocation des moyens efficiente. La constitution de BD se situerait en tête de liste, complétées des mesures de rendement. Le maillage de la surveillance sera d'autant plus efficace qu'il sera étroit, et onéreux également. Il n'est toutefois pas nécessaire de disposer d'une grille de surveillance fine dès le début. Une première étape de calibration est parfaitement envisageable sous forme d'une opération pilote qui peut différer d'une région à l'autre selon divers critères, moyens existants, disponibilité du personnel, vécu thématique, motivation politique.

Executive summary

The current report on the *National Marine Monitoring Programme for Biodiversity and Non-Indigenous Species (NIS) in Algeria* is a component of the implementation of the EcApMED II Project. This project is supporting the implementation of the ecosystem approach process in the framework of the Barcelona Convention. This integrated management strategy aims at land, water, and living resources conservation and sustainable use in order to achieve a Good Environmental Status (GES) of the Mediterranean. For this purpose, 11 ecological objectives have been set with Common Indicators (CI) for most of them.

This program mainly aims Biodiversity components (Ecological Objective EO1), and non-Indigenous species (Ecological Objective EO2) following decision IG.22/7 of the implementation of the Integrated Monitoring and Assessment Programme (IMAP).

The CIs addressed in this work are related to Biodiversity: EO1 (5 CIs) and NIS: EO2 (1 CI). Information has been collected and analyzed and taken from various official sources, complemented with topic specialists, decision-makers, and scientists.

The report has three distinct components contributing to the common objective of describing the status quo of marine and coastal biodiversity in Algeria. The first part delineates the institutional and regulatory framework in which environmental policy is defined, including a special mention of the marine environment and freshwater or brackish environments when they interfere at the coastal level. The second part describes and analyzes the different scientific tools available for the realization of CIs, while the last part deals with the more practical aspects of the implementation of the monitoring action plans specific to the three components of biodiversity represented by birds, mammals, and marine turtles, as well as to non-indigenous ENI species, these groups constituting the target species for this report.

The country's commitments towards the guidelines and recommendations expressed by international bodies delineate the institutional and regulatory framework for the implementation of Algeria's national environmental protection strategies. The main Agreements and Conventions are the essential references for the regional and international anchoring of sustainable development programs. The Protocol on Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean, Protocol SPA/BD attached to the Barcelona Convention, represents for the Region the main instrument for the implementation of protective measures, and in various respects CBD, UNFCCC, ACCOBAMS, and a range of other international commitments indirectly related to the protection of the target species in this report.

At the national level, several levels of the government (ministries, agencies, institutes) share the missions and commitments towards these agreements and conventions to form the backbone of environmental governance. Roles and responsibilities include MEER (former MATE), as well as MADRP and its operational bodies, including DGF and ANN. A number of other structures under supervision support the application of national legislation and international commitments, in particular ONEDD, CNDRB, CNRDPA, CNL, LRSE, engineering and expertise companies, the ONM and academic structures, as well as ASAL. The MAE plays a pivotal role in the integration of Algeria's international commitments, whether in the implementation of resolutions or recommendations. The laws applicable to the environmental field are the subject of a wide list in appendix.

Capacity building is a component of many cooperation projects. Institutional and human capacities have been enhanced through the establishment of observation and monitoring systems including awareness-raising activities in association with the media and NGOs. Hurdles in implementation related to lack of resources is the reason most often mentioned, without raising the issue of the participatory approach, currently of the top-down type most often. The establishment of a sustainable bridge between decision-makers, scientists, local

stakeholders, custodians of traditional knowledge also represents essential milestones for IMAP. Climate change, integrated into most environmental concerns, is summarily identified for the marine environment, summed up in the consequences of rising temperatures on marine organisms, although a project with the AIEA on acidification of oceans has been ongoing since 2016.

Algerian coastal ecosystems represent 162,200 ha, the equivalent of about 7% of the national territory. The resilience of the shifting ecosystems results in increasing vulnerability of their various components, the case of the entire Mediterranean basin. The anthropogenic impact is such that a large number of endangered *taxa* are now listed on international lists (CITES, CMS, IUCN). Biodiversity is relatively well covered. The inventory of terrestrial and aquatic invertebrates reached 3,337 species and subspecies in 2014, distributed among 399 families, 78.2% of which would be endemic. The continental vertebrate fauna is estimated at 650 *taxa*, the marine environment one is estimated at 341, for a total of nearly 1,000 species. Lists of protected species are generally extended in application of the precautionary principle.

Algerian authorities have integrated the concept of the marine ecosystem by including coastal wetlands under the Ramsar Convention. The areas concerned include three large marine or coastal units, some with multiple statuses such as Rachgoun Island in the West or the El Kala hydric complex in the East. Among the active pollution control plans and networks, the national Tell Bahr plan struggling against marine pollution (intentional and accidental) and the national network for the monitoring of the marine environment (water, sediment, biota) are the best known, enhanced by specific programs and actions. Two RESANAL and Alphyne monitoring networks, whose methods of data acquisition and processing are not specified, concern the monitoring of the health of fishing and aquaculture zones, and the monitoring of phytoplanktonic populations respectively.

Coastal wetlands are essential for bird habitat, particularly the Macta marshlands to the west, the El Kala lakeside complex and Skikda and Jijel to the East.

Wadis (temporary rivers and tributaries) and other water bodies deserve special attention for their role in the continuum of bird migration routes and the dynamics of adaptation to water stress. In the field of ornithology, observations have shown the return of the Glossy Ibis to Lake Tonga (Wilaya of El-Taref). It is a breeding species that had disappeared from Algeria for nearly a century.

Microorganisms and prokaryotes, are little studied in the marine environment despite their proven biotechnological potential, and are not discussed. It is the same for plankton, even though its sensitivity to temperature, considered a reliable biological indicator of global change. On the other hand, interpretations are still complex because it is difficult to single out the direct influence of human activity within ecosystems attributes modifications, especially because the anthropogenic effects and their tendencies occur on several time scales, namely when long-term geo- and physicochemical phenomena are integrated, such as the deep ocean circulation whose renewal is measured in tens of centuries.

The species richness of phytoplankton would be 303 species, for a total, including zooplankton, of 457. The difference in results according to the studies consulted indicates that many gaps persist in this marine group. Zooplankton is classically dominated by copepods represented by 117 identified species, and 37 members of gelatinous plankton, totalizing 154 species that are not reducible to zooplankton *sensu stricto* due to the presence of other taxonomic groups.

Plants and seaweeds are emblematic of the Mediterranean, especially meadows with *posidonia*, *cymodocea*, and *zoosteria*. The role of seagrass beds is well known in the stabilization of biocenoses and shoreline protection in heavy weather, as well as in the sustainability of fish populations, providing habitat and breeding conditions for both neritic and

pelagic species. The benthic invertebrates, generally subdivided into two groups according to the substrate they occupy, are divided into 597 taxa of which 13 species are listed in Appendix II of the SPA/BD Protocol for endangered species in the Mediterranean. The hard substrates of the Algerian coast are a little less well known. The marine vertebrate fauna consists of 341 species, consisting of mammals, fish, and reptiles. Vermiculous sidewalks have become rare, while the thermophilic orange coral characteristic of hard substrates is in the process of proliferation. An extension of the hatpin urchin distribution area has been observed along the Algerian coastline, from Rachgoun Island to El Kala, as well as to the Habibas Islands, Tokish Islet and Cape Matifou. Of the three echinoderms in Appendix II of the Protocol SPA/BD, the asterine of herbier, the hatpin urchin, and the violet starfish, the last two are reported on the Algerian coasts. The soft substrates of the Algerian coast are relatively well known. The number of inventoried species now reaches 2,264. Two species of crustaceans are endemic: an amphipod and a tanaidaceous.

Marine habitat monitoring involves several ministries and their agencies responsible for the environment, fisheries and scientific research. Almost all marine habitats are present along the Algerian coast, especially as the bathyal floor is much less documented. The optimal sampling frequency would be of the order of the semester to the year, depending on the purpose, inspired by the MedKeyHabitats project. Habitats of interest for conservation in the Mediterranean cover the soft benthic littoral environment and the hard coralligenous substrates, including areas of red coral exploitation.

Monitoring of species and communities typical of EO1 habitat includes both macrozoobenthos and macrophytes, groups of eminently benthic nature. Species linked to specific biocenoses and their habitat have been addressed during the Algiers workshop; suggestions that have been agreed upon include alternative choices practitioners can favor according to constraints in the field.

Marine birds, 281 regularly present species, 97 others occasionally observed, and six introduced, visible a little more rarely, form a total of 384 distributed along the Algerian coast. A public database is part of an ongoing ornithological cooperation project. With the exception of common tern and sandwich tern, all other seabird species are on the IUCN Red List. Seabirds are subject to fairly regular local monitoring including counting and catching; they are very reactive indicators to the disturbances of their environment. Measuring reproductive success is the most appropriate indicator for assessing the state of the population. The counting operations will have to take place at the beginning of autumn. It is aboard fishing boats that the measurement of abundances is the most reliable. The most common species are Scopoli's shearwater, yelkouan shearwater, Northern Gannet, and Yellow-legged Gull; Audouin's gull is rarer in the presence of the yellow-legged gull that dominates it. During the winter season, brown gulls, gulls, and black-headed gulls mingle with common species. Low-resilience species, such as dwarf terns and osprey, are overly demanding on the quiet nesting sites, which is also the case of the Great Crested Cormorant.

In Algeria, 11 marine mammals (the monk seal and 10 cetaceans) were reported during strandings of a total of 20 species and three subspecies recorded in the Mediterranean (including the Black Sea) to date. The disappearance of the Biscaye whale is confirmed, that of the monk seal is very likely, while the case of the porpoise is just as uncertain, this latter being confused with the Risso's dolphin. All cetaceans in the Mediterranean enjoy an official protection status. The surveillance of marine mammals, particularly cetaceans, cannot be set without the active support of civil society actors and sea professionals. The authorities' declarations of grounding concern only dead individuals.

These data are not enough to ensure populations an efficient monitoring. *In situ* observations provided by recreational boaters, amateur and professional fishermen, the National Coast Guard Service (NCGS) and merchant marine professionals are assets to incorporate within

the Monitoring Programme. Not being able to substitute for photo-identification, at least initially, the contribution of the amateurs would aim before the mobilization of the volunteers. More sophisticated operations would follow, such as automating the centralized transmission of information for professionals; this system would operate according to the existing model of acquisition and archiving of physico-chemical data continuously recorded by the merchant marine. A network combining validated amateur data and professional information would be possible at a later date.

Monitoring areas will be once probability of occurrence of targeted species against traditional criteria such as migratory routes, particular features of water mass bodies, and food abundance will be set. The observations compiled so far indicate that the Western region, particularly in the vicinity of the Habibas Islands, a marine protected area, represents a privileged area of observation. The techniques and conditions of observation could be discussed in the context of the application of ACCOBAMS. Because of the limited means available in Algeria, the cost of operations at sea, and operational hazards (weather, maintenance of the means at sea), close cooperation between the Mediterranean countries is essential. Although the coupling of marine programs remains difficult, an interdisciplinary approach represents the best compromise. If marine mammal observations are more frequent, campaigns should also be conducted in other areas of the Algerian coast.

The reporting of sea turtles in Algeria is rather rare. Of the five Mediterranean species, three are mentioned for Algeria, two are confirmed, the loggerhead turtle and the leatherback turtle, both considered endangered. The green turtle was mentioned recently. No nesting area has been reported for Algeria. Transitory individuals experience the classic threats to this group; vulnerability to human activities, accidental catches of longline fisheries, collisions with ships, habitat degradation and marine pollution, especially in the coastal zone, are the main causes of marine turtle mortality, with the exception of the green turtles that are phytophages, and are also poisoned or injured when ingesting plastic materials that they would confuse with jellyfish on which they feed.

The monitoring program for marine turtles would be summarized as the systematization of catch or sighting declarations; it is similar to that of marine mammals with which it shares several measures. For both groups, the number of individuals observed or collected in Algeria is not enough to conduct a demographic study. The dominant imposing size in individuals caught incidentally or collected to be cared for, however, indicate that they are adults most often. Marine turtle monitoring is an investment in knowledge and knowledge in a prospective medium-term adaptation of species to climate change. Unable to justify itself in Algeria, the monitoring program for marine turtles would be coupled with that of marine mammals in the same way. Knowledge and archiving of wind and current data is important information for monitoring marine birds, mammals and reptiles, as well as non-native species.

Algeria does not have an official Red List. It nevertheless applies all the protection rules relating to Mediterranean species.

The NIS issue of has several different, sometimes antagonistic, aspects. Introduced species have undergone diverse pathways, their status evolving with time and space. As there is no standardized data, a preliminary step would aim to set up a national consultation that might be extended regionally to get a Mediterranean common ground on NIS. Eventually, a risk analysis would be conducted: by crossing the nature of the NIS with the causes of their occurrence. The result obtained provides a simplified matrix making it possible to carry out a sorting for a prioritization of priorities. All monitoring efforts would then focus on the collection and archiving of data, both from known NIS, and the identification of new ones. The most effective surveillance method for NIS is the Rapid Assessment Survey, in risk areas, favoring a horizontal approach to integrate the main risk factors (aquaculture, navigation, fishing, pollution, tourism).

Monitoring is the easiest to implement at the MPA level, although the issue of environmental protection requires new and more inclusive approaches such as EBSA. The rules that apply in this context concern habitat in priority, in accordance with the Aichi objectives and the international engagements of the Algerian Government.

The funding of programs and projects is provided by own funds, in the case of applied research projects validated by the MESRS, or in the framework of bilateral or multilateral co-operation, the global scope of which is broader, covers a bigger environmental issue than the IMAP.

All IMAP actions require prior triage for prioritized prioritization and efficient allocation of resources. The creation of database (BD) would be at the top of the list, supplemented by performance measures. The mesh of the surveillance will be more efficient, the narrower it will get, and also expensive. However, it is not necessary to have a fine monitoring grid from the beginning. A first calibration step is perfectly feasible in the form of a pilot operation that may differ from one region to another according to various criteria, existing means, and availability of staff, thematic experience, and political motivation.

يعتبر هذا التقرير عن البرنامج الوطني لرصد التنوع البيولوجي والأنواع البحرية غير الأصلية في الجزائر أحد مكونات تنفيذ مشروع EcApMEDII المنشأ بموجب اتفاقية برشلونة. تهدف استراتيجية الإدارة المتكاملة هذه إلى الحفاظ والاستعمال المستدام للأراضي والمياه والموارد الحية من أجل تحقيق الوضع البيئي الجيد (BEE) في البحر المتوسط. تحقيقاً لهذه الغاية، تم اختيار 11 أهداف بيئية ومعظمها لديها مؤشرات مشتركة (CI). يتناول هذا البرنامج بشكل رئيسي مكونات التنوع البيولوجي (الهدف البيئي OE1)، والأنواع غير الأصلية (الهدف البيئي OE2) في أعقاب المقرر 7 / IG.22 الخاص بتنفيذ البرنامج المتكامل للرصد والتقييم (IMAP).

إن المعاهدات IC في هذا العمل تشمل درجة شرقاً 1 (IC 5) و 2 (IC 1) تنطبق على الطيور والتديبات السلاحف البحرية. بناء على تعليقات وثيقة البارز، صياغة التقرير لم يتناول أي جانب من الجوانب المتعلقة علاقة سببية بين مركز الانواع المستهدفة والعوامل التي تؤثر على السكان والدولة. إن المعلومات التي تم جمعها جمعت وتم تحليلها تأتي من مختلف المصادر الرسمية على أن تستكمل مساهمة المتخصصين ومتخذي القرارات والعلميين.

ويتضمن هذا التقرير إلى ثلاثة أجزاء منفصلة المساهمة بطريقة منسقة في الهدف المشترك وصف حالة الاماكن في مجال التنوع البيولوجي البحري والساحلي في الجزائر. الجزء الأول تحدد الإطار المؤسسي والتنظيمي الذي يحدد السياسة البيئية بما في ذلك اشارة خاصة بشأن البيئة البحرية في اوساط المياه العذبة او قليلة الملوحة عندما تتداخل على الصعيد الساحلية. الجزء الثاني وصف وتحليل مختلف الادوات العلمية المتاحة لتحقيق IC، في حين ان الجزء الاخير يتناول الجوانب العملية لتنفيذ خطط العمل الرصد المحددة في ثلاثة عناصر التنوع البيولوجي التي تمثلها الطيور والتديبات السلاحف البحرية، وكذلك الأنواع غير الأصلية، هذه المجموعات هي الأنواع المستهدفة في هذا التقرير.

تحدد التزامات الدولة تجاه المبادئ التوجيهية والتوصيات الصادرة عن الهيئات الدولية المخطوط العريضة للإطار المؤسسي والتنظيمي لتنفيذ استراتيجيات الجزائر الوطنية لحماية البيئة. الإطار التنظيمي والمؤسسي في مجال تنفيذ استراتيجيات وطنية لحماية البيئة في الجزائر جزء من تنفيذ الالتزامات البلد فيما يخص المبادئ التوجيهية والتوصيات الصادرة عن الهيئات الدولية. اهم الاتفاقات تمثل اشارات اساسية في اساسه على الصعيدين الإقليمي والدولي في برامج التنمية المستدامة. البروتوكول المتعلق بالمناطق المتمتعة بحماية خاصة والتنوع البيولوجي في البحر الابيض المتوسط، البروتوكول ASP/DB ملحق باتفاقية برشلونة، تمثل في البحر الابيض المتوسط، الاداة الرئيسية لتنفيذ تدابير الحماية، يتداخل مع مختلف جوانبها، احكام اتفاقية التنوع البيولوجي في عام ACCOBAMS.1992، فضلا عن مجموعة من الالتزامات الدولية بصورة غير مباشرة في حماية الطيور، والتديبات و الزواحف البحرية التي تشكل الأنواع المستهدفة من هذا التقرير. على الصعيد الوطني عدة الحملات الحكومية (وزارات ووكالات ومؤسسات) موزعة على البعثات والالتزامات تجاه مواجهة هذه الاتفاقات على تشكيل الهيكل في الادارة البيئية. الادوار والمسؤوليات المتعلقة.

وزارة البيئة الطاقة المتجددة (ex. MATE,MEER)، وكذلك وزارة الزراعة والتنمية الريفية وصيد الأسماك الاصححة التنفيذية بما في ذلك ادارة مصادد الاسماك، وتربية المائيات (DGPA)، تقوم بتنسيق السياسة الوطنية في مجال ادارة الفضاء المائية الجزائري المديرية العامة للغابات (DGF) والوكالة الوطنية من اجل المحافظة على الطبيعة ANN. مجموعة من الهياكل الاخرى تحت الوصاية تدعم تنفيذ التشريعات الوطنية والالتزامات الدولية، ولا سيما المرصد الوطني للبيئة والتنمية المستدامة (ONEDD) المركز الوطني لتنمية الموارد البيولوجية (CNDRB)، والمركز الوطني للبحوث والتنمية من الاسماك، وتربية المائيات (CNRDPA) مفوضية وطنية الساحلية (CNL)، مختبر شبكة الرصد البيئي LRSE، مختبر الدراسات البحرية (القدس)، مؤسسة الهندسة، والخبرة الفنية البيئية، فضلا عن المكتب الوطني للأرصاد الجوية ONM والهيكل الأكاديمية. وزارة الشؤون الخارجية (MAE) بدور محوري في ادماج الالتزامات الدولية في الجزائر التي تمتد من تنفيذ قرارات او توصيات. القوانين السارية في المجال البيئي تخضع قائمة حصرياً في المرفق.

بناء القدرات يمثل عنصراً من مشاريع التعاون. الجزائر يوفر التدريب في مجال التخصص، واعداد التدوير من الباحثين في مختبرات اجنبية. بناء القدرات المؤسسية والبشرية في الفترة الممتدة من انشاء نظم المراقبة والرصد التي تتضمن الدعوة مع وسائل الاعلام والمنظمات غير الحكومية. صعوبات في تنفيذ مرتبطة بعدم قدرة يمثل السبب في أكثر الاحيان ذكرها، دون ان تثير مشاكل النهج التشاركي، حالياً من نوع top-down في أكثر الاحيان. انشاء من جسر دائم بين الجهات التي تتخذ القرارات، العلماء من الجهات المحلية، الوديعية من المعارف التقليدية تمثل ايضا معالم اساسية IMAP. تغير المناخ المتكاملة في معظم الشواغل البيئية، حددت بشكل موجز على البيئة البحرية، ملخصات العواقب الناجمة عن ارتفاع درجات الحرارة على مؤسسات البحرية، حتى إذا كان المشروع مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية في مجال التحض المحيطات منذ عام 2016.

النظم الايكولوجية الساحلية الجزائرية تمثل 162200 هكتار، مقابل حوالي 7 في المائة من الاقليم الوطني. هشاشة النظم الايكولوجية يؤدي الى الضعف المتزايد بعناصره المختلفة، حالة أي حوض البحر الابيض المتوسط. اثر الواقع الصناعية هو عدد كبير من taxa محددة لان الاجابة على القوائم الدولية (المشار بها، UICN، CMS). التنوع البيولوجي يعتبر نسبياً التي يشملها. جرد غير

القارية البرية والمائية بلغ 3337 والانواع تحت الانواع عام 2014، موزعة على 399 اسرة. 78,2% ستكون المستوطنة. والحيوانات الفقارية بنحو taxa 650 هو البيئة البحرية هو 341، أي ما مجموعه حوالي 1000 من الانواع. قائمة الانواع المحمية عادة واسعة في تطبيق مبدأ الحيطنة.

إن السلطات الجزائرية قد ادرجت فالنظام البيئي البحري تشمل الأراضي الرطبة الساحلية في إطار اتفاقية رامسار. واماكن المعنية تتضمن ثلاث وحدات البحرية الساحلية او بعض المستفيدين من النظام الأساسي متعددة مثل الجزيرة من رشيقون في الغرب او مجمع المياه في القالة في الشرق. ومن بين الخطط والشبكات العاملة في مجال مكافحة التلوث، الخطة الوطنية تل بحر لمكافحة التلوث. البحرية (المتعمدة، بالصدفة) والشبكة الوطنية لرصد البيئة البحرية (الماء، الرواسب، الاحيائية)، أكثر من المعروفين، تكملها برامج محددة. كلا شبكات الرصد RESANALAlphyne. بما في ذلك كيفية الحصول على البيانات ليست محددة بوضوح، تشمل رصد الصحة في مناطق صيد الاسماك وتربية الاحياء المائية، ومتابعة العوائل النباتية على التوالي.

الأراضي الرطبة الساحلية أساسية في جدول اعمال المئول من الطيور، ولا سيما في المواقع في الاهوار من **Macta** في الغرب، وهو مجمع بحيري السلفادور كالا، سكيكدة، وجيجل شرق. اما الأودية، وغيرها من الخطط المياه تستحق اهتماما خاصا لدور المرأة في التواصل طرق الهجرة من الطيور، دينامية التكيف في الاحصاد المائي. وفي مجال علم الطيور تعليقات اظهرت ان عودة أبو منجل **falcinelle** الى بحيرة تونغا (ولاية من الطارف). وهذا هو نوع تربية الذي اختفى في الجزائر منذ ما يقرب من قرن تقريبا.

الكائنات المجهرية، بدائية النواة لم تدرس في البيئة البحرية، رغم امكاناتها التكنولوجية الاحيائية المؤكدة لا تناقش. وفي العوالق، كبير في درجة الحرارة، يعتبر مؤشرا البيولوجي موثوق من التغيير الشامل: وان تظل غير حساسة للغاية بسبب صعوبة افراد من تأثير مباشر على النشاط البشري. الحاجة الى تحليل اثار تلك الاتجاهات في عدد من المقاييس الزمنية امر ضروري، وبخاصة عندما تكون جزءا من الظواهر الفيزيائية-الكيميائية طويلة الاجل مثل حركة المحيطات العميقة التي تجدد تقاس بعشرات من قرون.

الثروة محدد من العوالق النباتية هو **303** الانواع في مجموع **zooplancton** فيهم، **457**. الفرق في الاداء وفقا للدراسات التي استشيرت ان العديد من الثغرات مستقرة في هذه المجموعة البحرية. وفي العوالق هو تقليديا يسيطر عليه **copépodes** ممثلة **117** الانواع المحددة، و **37** المرتبطة بالعوالق الجيلاتينية، أي **154** الانواع التي لا ساحق الى العوالق الحر في المعنى بسبب وجود جماعات اخرى تصنيفية.

والنبات الطالاب البحرية هي رموز البحر الابيض المتوسط، لا سيما البراري في **zoostera**، **cymodocea**، **posidonia**. دور **herbiers** معروف في تثبيت **biocénoses** وحماية الشاطئ من معظم الوقت، وكذلك في ديمومة السكان من الاسماك، بتوفير الاسكان، شروط الصحة الانجابية، سواء على الانواع الشواطئ ان الاعماق في أعالي البحار.

أصبحت الأرضفة الدخيلة نادرة، في حين أن خصائص المرجان البرتقالي المحبة للحرارة من الركائز الصلبة هي في طور الانتشار. وقد لوحظ امتداد نطاق توزيع قنفذ البحر على طول الساحل الجزائري، من جزيرة راشغون إلى الكلا، وكذلك إلى جزر حبيبي، وجزيرة توكيش، وكاب ماتيفو. من أصل **3** شوكدير من التذليل **ASP/DB II**، وهو عبارة عن **meadows. asterine** و **hatpinurchin**، ونجم البحر البنفسجي، فإن الأخيرين يتم الإبلاغ عنها على السواحل الجزائرية.

الركائز الناعمة من الساحل الجزائري معروفة جيدا نسبيا. يصل الآن عدد الأنواع المخزونة إلى **2264** نوعًا من أنواع القشريات: أحد أمفيبود و **Tanaidaceous**. تشمل مراقبة الموائج البحرية عدة وزارات ووكالاتها المسؤولة عن البيئة ومصائد الأسماك والبحث العلمي. توجد جميع الموائج البحرية تقريبًا على طول الساحل الجزائري، خصوصًا أن الأرض البادية أقل توثيقًا بكثير. سيكون تكرار أخذ العينات الأمثل من فصل دراسي واحد إلى السنة، وهذا يتوقف على الغرض، المستوى من مشروع **MedKeyHabitats**. تغطي موائج البحر المتوسط لحماية البيئة الساحلية القاعية والركائز الصعبة للمحيط الأصلي سفلي، بما في ذلك مناطق استغلال المرجان الصخري.

الاشتراف على الانواع والمجموعات نمطية المئول على درجة شرقا **1** فيما يتعلق بكل من **macrozoobenthos**، النباتات ذات الأوراق الكبيرة والجماعات ذات الطبيعة في قاع البحار اختيار الانواع من اصحاب المصلحة.

الطيور البحرية، في عدد **281** الانواع الموجودة بصورة منتظمة، من **97** من المواجحة احيانا، وستة ادخالها، مرئية أكثر قليلا، يشكلون ما مجموعه **384** موزعة على طول السواحل الجزائرية. قاعدة بيانات عامة ادرجت في مشروع التعاون ذو علاقة بالطيور الجارية. وباستثناء من خرشنة مألوفة، خرشنة سنديوتيشية، وجميع انواع الطيور البحرية مدرجة على القائمة الحمراء من **IUCN**.

الطيور البحرية موضوع متابعة محلية كافية منتظمة تشمل عدو الاستيلاء عليها؛ وهي مؤشرات بالغة المتفاعلة الاختلالات على البيئة. مقياس نجاح الاستنساخ هو المؤشر الأكثر ملائمة لتقييم حالة السكان. عمليات العد يجب ان تتم في اوائل الخريف. وهذا على متن سفن الصيد التي تتناسب مع وفرة أكثر موثوقية. الانواع الأكثر شيوعا هي جلم ماء البحر المتوسط، أطلش شالي، نورس أصفر الساق نورس أدوين أكثر من المعتاد في حضور نورس أصفر الساق الذي سيطر. في الفترة من فصل الشتاء، نورس أغبس، نورس البحر المتوسط، نورس أسود الرأس تختلط على الانواع المشتركة. الانواع منخفضة صمود، مثل خرشنة صغيرة او عقاب نسارية، مفرطة صرامة بالنسبة من الهدوء مواقع التعشيش، حالة عاقبة أوروبية ايضا.

وفي الجزائر، **11** الثدييات البحرية (الفقمة الراهبة و **10** حيتان) التي تم الإبلاغ عنها في جنوح من مجموع **20** الانواع، ثلاثة انواع المحددة في البحر الابيض المتوسط (البحر الاسود) تدرج حتى الان. زوال حوت الباسك مؤكدة، ما الفقمة الراهبة احتمالا كبيرا، في حين ان حالة خنزير البحر هو ايضا غير مؤكد، القضية التي يمكن ان يلبس مع دلفين من **Risso**. جميع الحيتان في منطقة البحر الابيض المتوسط، التي تتمتع بمركز رسمي من الحماية.

الاشتراف على الثدييات البحرية، ولا سيما من الحيتان، لا يمكن ان تنظر دون مشاركة نشطة من جانب الجهات الفاعلة في المجتمع المدني والعاملين في البحر. تصريحات من **échouage** السلطات لا تركز الا على الاشخاص الذين قتلوا. وهذه البيانات وسوف تستكمل التعليقات في الموقع التي قدمها **plaisanciers**، والصيادين هواة تمثل المهينة، دائرة حرس السواحل (**SNCG**) وصناعة النقل البحري. مساهمة من هواة تمثل ما لا يمكن ان تحل محلها.

في الصورة -تحديد، على الاقل في البداية، يهدف قبل حشد المتطوعين. عمليات أكثر تعقيدا سيتركز، مثل استخدام الآلات من انتقال مركزية المعلومات بالنسبة للمهنيين؛ هذا النظام حسب النموذج القائم على الحصول على الاحتفاظ بسجلات **physico-chemical** المسجلة في استمرار البحرية التجارية. شبكة تجمع بيانات الهواة تنصيب والمعلومات المهينة لاحقة ممكن. تعيين اثنين من ليرس الدراسة تبدو غير كافية لتحقيق اهداف الرصد والحماية في وقت لاحق؛ الانواع بطبيعتها متحركة، والثدييات البحرية تقتصر الان قنوات الهجرة بما في ذلك النموذج نسبيا المستقر، يتضمن العديد من البدائل. ملاحظات يجب ان يكون في المكان الذي توجد فيه الافراد، او العمل قبل جمع البيانات ضروري قبل اتخاذ أي قرار استراتيجي. وبمجرد ان الاحتمال في هذه الحالة يحسب الجهود ووسائل المراقبة سيتم نشرهم. الملاحظات جمعت حتى الان تشير الى ان المنطقة الغربية، بما في جوار الجزر هابيباس، المساحة البحرية المحمية، تمثل المساحة المفضل المراقبين. وتقنيات شروط التعليق يمكن مناقشتها في إطار تطبيق **ACCOBAMS**. بسبب القدرة المحدودة الجزائر، تكاليف العمليات في البحار، تقلبات التشغيلية (الارصاد الجوية، وصيانة الطرق البحرية)، التعاون الوثيق فيما

بين بلدان الجنوب في البحر الأبيض المتوسط أمر أساسي. وعلى الرغم من أن الربط بين برامج البحار لا يزال صعبا، اتباع نهج متعدد التخصصات يمثل أفضل حل وسط. وإذا كانت تعليقات التدييات هي أكثر شيوعا، حملات سنجرى أيضا في مناطق أخرى من الساحل الجزائري. وفي حالة الفقرة لا تزال خاصة، ويوصى بشدة بإجراء مزيد من التحقيقات على وجود الأنواع.

وسيم تحديد مناطق رصد التدييات البحرية بعد إجراء تقييم مسبق لاحتمالية حدوث الأنواع المستهدفة استناداً إلى المعايير التقليدية المتعلقة بطرق الهجرة الملحوظة وخصائص جسم المياه وتوافر الغذاء. وتشير الملاحظات التي تم تجميعها حتى الآن إلى أن المنطقة الغربية، ولا سيما في جوار جزر هيبباس، وهي منطقة محمية بحرية، تمثل منطقة مراقبة مميزة. إن الإبلاغ عن السلاحف البحرية في الجزائر أمر نادر الحدوث. من الأنواع الخمسة من البحر الأبيض المتوسط، وردت اثنين في الجزائر، وهما السلحفاة ضخمة الرأس والسلحفاة الجادية الظهر، وكلاهما تعتبر معرضة للخطر. وذكر السلاحف الخضراء مؤخرًا. لم يتم الإبلاغ عن أي منطقة تعشيش للجزائر. الأفراد العابرون يواهمون التهديدات الكلاسيكية لهذه المجموعة؛ التعرض للأنشطة البشرية عرضية الصيد بالخيط الطويلة، والإضرابات سفينة، وتدهور الموائل والتلوث البحري، وخاصة في المناطق الساحلية، هي الأسباب الرئيسية للوفيات من السلاحف البحرية، والتي باستثناء السلاحف الخضراء التي هي العاشبة، وتسمم أو إصابة من تناول المواد البلاستيكية التي تخلط مع قناديل البحر التي تتغذى.

سيتم تخصيص برنامج رصد السلاحف البحرية كإضافة طابع منهجي على الصيد أو إعلانات المشاهدة؛ يشبه ذلك التدييات البحرية التي تشترك معها في عدة مقاييس.

الوحيد في الجزائر، سيكون برنامج مراقب السلاحف البحري مصحوبًا بالتدييات البحرية بنفس الطريقة.

تعد معلومات وأرشفة البيانات المتعلقة بالرياح والبيانات الحالية معلومات مهمة لرصد الطيور البحرية والتدييات والزواحف، بالإضافة إلى الأنواع غير الأصلية. الجزائر ليس لديها قائمة حمراء رسمية. ومع ذلك، فإنها تطبق جميع قواعد الحماية المتعلقة بأنواع البحر المتوسط.

قضية NIS لها عدة جوانب مختلفة، معادية في بعض الأحيان. وقد خضعت الأنواع المستهدفة لمسارات متنوعة، وتطور وضعها في الزمان والمكان. في غياب البيانات، تتضمن المرحلة الأولية تحليل المخاطر. من خلال مقارنة طبيعة NIS مع أسباب مظهرها، توفر النتيجة التي تم الحصول عليها مصفوفة مسطحة لإجراء فرز لتحديد الأولويات. ثم تركز جميع جهود المراقبة على جمع البيانات وحفظها، من كل من NIS المعروفة، وتحديد الأخبار. إن طريقة المراقبة الأكثر فاعلية للشبكات هي مسح التقييم السريع، في المناطق المعرضة للخطر، مفضلًا النهج الأفقي لدمج عوامل الخطر الرئيسية (تربية الأحياء المائية، الملاحاة، صيد الأسماك، التلوث). والسياحة).

والرصد هو الأسهل في التنفيذ على مستوى المناطق المحمية البحرية، على الرغم من أن مسألة حماية البيئة تتطلب أساليب جديدة وأكثر شمولاً مثل المناطق البحرية المهمة إيكولوجيا أو بيولوجيا من نوع EBSA.

. والقواعد التي تنطبق في هذا السياق تتعلق بالموئل في الأولوية، وفقا لأهداف أبتشي والالتزامات المولية للحكومة الجزائرية.

يتم توفير التمويل للبرامج والمشاريع من خلال الصناديق الخاصة، في حالة المشاريع البحثية التطبيقية المصادق عليها من قبل MESRS، أو في سياق التعاون الثنائي أو المتعدد الأطراف الذي نطاقه العالمي أكثر شمولاً يغطي موضوعًا بيئيًا أوسع من IMAP.

تتطلب جميع إجراءات IMAP إجراء فرز مسبق لتحديد الأولويات حسب الأولويات والتخصيص الفعال للموارد. سيكون تنظيم قاعدة البيانات (BD) في أعلى القائمة، تكملها مقاييس الأداء. وستكون شبكة المراقبة أكثر فاعلية لأنها ستكون ضيقة ومكلفة أيضًا. ومع ذلك، ليس من الضروري وجود شبكة مراقبة دقيقة من البداية. خطوة المعايير الأولى تكون مجدية تمامًا في شكل عملية تجريبية قد تختلف من منطقة إلى أخرى وفقًا لمعايير مختلفة، والوسائل الموجودة، وتوافر الموظفين، والخبرة الموضوعية، والدوافع السياسية.

Introduction

La protection environnementale de la Méditerranée mobilise l'ensemble des pays et Etats concernés (22 actuellement, Algérie incluse) intervenant de manière synergique dans le cadre de la mise en œuvre de la Convention de Barcelone (ou plus exactement Convention sur la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée¹). Les Parties Contractantes à la Convention de Barcelone, en conformité avec leurs engagements vis-à-vis de la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique² (Convention sur la diversité biologique en abrégé, ou CBD), ont adopté l'approche écosystémique (EcAp). Cette stratégie de gestion intégrée vise la conservation et l'utilisation durable des terres, de l'eau et des ressources vivantes en vue d'atteindre le Bon Etat Ecologique (BEE) de la Méditerranée. A cet effet, 11 objectifs écologiques ont été retenus et dotés d'indicateurs communs (IC). La mise en œuvre de ce processus bénéficie du soutien de l'Union Européenne (EU) permettant une synergie avec la Directive-Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) à travers le financement du projet EcAp-MED II ; elle s'articule autour d'une feuille de route structurée en 7 étapes :

- 1) Définition d'une vision écologique pour la Méditerranée ;
- 2) Établissement d'objectifs stratégiques méditerranéens ;
- 3) Identification d'importantes propriétés écosystémiques et évaluation de l'état écologique et des pressions ;
- 4) Développement d'une série d'objectifs écologiques correspondant à la vision et aux objectifs stratégiques ;
- 5) Dérivation des objectifs opérationnels avec des indicateurs et des niveaux cibles ;
- 6) Révision des programmes de contrôle existants pour l'évaluation en cours et une mise à jour régulière des cibles ;
- 7) Développement et examen des plans d'action et programmes pertinents.

A la suite de l'adoption de la Décision IG.22/7 lors de la 19^{ème} réunion en 2016 concernant le "Programme de surveillance et d'Evaluation Intégrées de la Mer et des Côtes Méditerranéennes et Critères d'Evaluation Connexes" (Integrated Monitoring and Assessment Programme (IMAP) (UNEP(DEPI)/MED IG.22/Inf.7), les Parties Contractantes ont pris la décision d'actualiser leurs Programmes nationaux de surveillance en intégrant les nouveaux éléments de l'IMAP [1].

Dans ce cadre, l'ONU Environnement/ Plan d'Action pour la Méditerranée- Centre des Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées (ONU Environnement/PAM – SPA/RAC) s'est engagé à soutenir les pays de Sud de la Méditerranée, y inclut l'Algérie, pour l'élaboration ou la mise à jour des programmes nationaux de surveillance pour la biodiversité (OE1) et les espèces Non Indigènes (OE2).

Le présent rapport qui a pour objectif d'élaborer une structure de base pour la mise en œuvre du Programme national de surveillance de la biodiversité marine et côtière en Algérie (le Programme de surveillance en abrégé) concerne la Biodiversité (Objectif écologique OE 1), et les espèces non-indigènes ENI (Objectif écologique OE 2). Dans ce contexte, le Groupe de correspondance sur la surveillance CORMON [2] a été sollicité pour travailler davantage sur l'amélioration et l'adaptation des fiches descriptives des indicateurs communs de la biodiversité et des espèces non-indigènes (ENI). Les éléments relevant de la pêche (EO3) sont partiellement couverts par la surveillance et l'évaluation de l'OE 1 et de l'OE 2 et pour lesquels les Parties Contractantes se sont accordées sur une liste d'indicateurs communs développée par la Commission Générale des Pêches pour la Méditerranée (CGPM), en proche collaboration avec PNUE/PAM. La référence à la pêche demeure néanmoins pertinente, surtout lorsque l'information sur le signalement des espèces traitées, notamment celle relative aux prises accessoires, est fournie par les pêcheurs, professionnels ou amateurs.

¹http://wedocs.unep.org/bitstream/id/9733/Consolidated_BC95_Fre.pdf

²<https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf>

Les informations collectées, compilées, puis analysées proviennent de diverses sources officielles, complétées par la contribution de spécialistes, gestionnaires, décideurs, et scientifiques. S'agissant le plus souvent de rapports globaux abordant tous les aspects de la biodiversité traitant par exemple les espèces invasives terrestres, dulcicoles et marines indistinctement, seules les sections spécifiques aux termes de référence du présent rapport sont discutées. L'ensemble de la documentation consultée inclut les travaux et projets scientifiques dans leur globalité quand ils sont disponibles, ou les synthèses et résumés le cas échéant. Les lacunes dans les données ont été comblées en utilisant l'information provenant d'autres sources régionales comparables une fois adaptée, conformément aux recommandations relatives à la rédaction du rapport [3]. La recherche documentaire et les références bibliographiques retenues sont essentiellement d'ordre public et disponibles en ligne. A titre exceptionnel, quelques références de travaux scientifiques officiels sans hyperlien sont mentionnées à défaut d'un accès électronique.

Les onze OE retenus portent aussi bien sur des considérations écologiques qu'anthropiques, tel que précisé dans "l'ébauche de guide intégré de suivi et d'évaluation" (WG.420/4). Le document référencé concerne également les plans ou programmes de surveillance élaborés par les Etats membres de l'UE dans le cadre de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin [4].

Les indicateurs communs de l'EcAp portent essentiellement sur l'évaluation de l'importance spatiale des habitats et des espèces cibles de ce rapport, c'est-à-dire les mammifères, oiseaux et reptiles marins [5].

Le rapport comporte trois volets distincts contribuant de manière coordonnée à l'objectif commun de description de l'état des lieux en matière de biodiversité marine et côtière en Algérie. La première partie délimite le cadre institutionnel et réglementaire dans lequel est définie la politique environnementale de l'Algérie, avec bien entendu, une mention particulière relative au milieu marin, incluant les milieux dulcicoles ou saumâtres lorsqu'ils interfèrent au niveau côtier. La seconde partie décrit et analyse les différents outils scientifiques disponibles pour pouvoir appliquer les IC en appui à la protection environnementale, tandis que la dernière partie aborde les aspects plus pratiques de mise en œuvre des plans d'action de surveillance des espèces marines d'oiseau, de mammifère et de tortue, ainsi que les ENI, ainsi que de leur habitat.

Une vue d'ensemble est fournie pour chaque groupe d'espèces, complétée par une analyse succincte de type SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats, ou FFOM pour Forces, Faiblesses, Opportunités, et Menaces), adaptée aux objectifs du rapport. Cette démarche présente l'avantage de la focalisation, même si elle comporte un aspect parcellaire qui ne nuit pas à la compréhension globale d'état des lieux de la biodiversité marine. A titre d'exemple, les structures d'étude et de protection qui ne sont pas spécifiques au sujet traité sont citées uniquement lorsqu'elles sont liées aux objectifs de la protection environnementale marine.

La latitude offerte dans l'organisation du document a été mise à profit pour aborder le Programme de surveillance par IC plutôt que par groupe d'espèces, avec pour résultat, une cohérence thématique et une normalisation opérationnelle accrues. Enfin, les menaces, communes à plusieurs espèces ou groupes d'espèces sont abordées une seule fois sous forme d'une synthèse méthodologique inclusive permettant de mener une réflexion de mise en œuvre du Programme de surveillance simplifiée. Par souci de commodité, les illustrations d'espèces ont été regroupées en annexe (annexe 2).

A Aspects institutionnels et réglementaires

Les engagements du pays vis-à-vis des orientations et recommandations des instances internationales définissent les contours du cadre institutionnel et réglementaire en matière de mise en œuvre de stratégies nationales de protection de l'environnement de l'Algérie.

1 Les conventions et accords Internationaux

Les principaux Accords et Conventions constituent les références essentielles à l'ancrage régional et international des programmes de développement durable. La Convention de Barcelone représente le cadre idoine de protection de la Méditerranée, complété par d'autres textes présentés succinctement.

- La *Convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution (Convention de Barcelone)*³ dont la mise en œuvre confiée aux Centres d'Activités Régionales (CAR), est coordonnée par le PAM, sous tutelle du Programme des Nations unies pour l'Environnement (PNUE). La convention est entrée en vigueur en 1978, concomitamment à deux protocoles, puis amendée en 1995 et renommée "*Convention pour la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée*", entrée en vigueur en 2004. La Convention et ses sept Protocoles, dont le *Protocole ASP/DB (Protocole relatif aux Aires Spécialement Protégées et à la Diversité Biologique en Méditerranée)*, constituent ce qui est connu comme le dispositif de Barcelone, cadre juridique du PAM. L'Algérie a accédé directement à la Convention le 16 février 1981 et l'a appliquée un mois plus tard, date d'accession également aux Protocoles relatifs aux *Immersion* et à celui sur la *Prévention et situations critiques*. L'Algérie a également accepté en juillet 2004 les *amendements* de la Convention de 1995, entrés en vigueur à la même date⁴.
 - Le "*Protocole*"*Immersion*"*relatif à la prévention et à l'élimination de la pollution de la mer Méditerranée par les opérations d'immersion effectuées par les navires et aéronefs ou d'incinération en mer* [6], initialement restreint aux navires et aéronefs, est entré en vigueur en 1978, puis amendé en 1995 ; ratifié par l'Algérie en 1981, il a été appliqué.
 - Le "*Protocole*"*déchets dangereux*" relatif à la prévention de la pollution de la mer Méditerranée par les mouvements transfrontières de déchets dangereux et leur élimination [7], adopté en 1996, année où l'Algérie l'a signé, est entré en vigueur en 2008⁵.
 - Le "*Protocole*"*GIZC*"*relatif à la gestion intégrée des zones côtières de la Méditerranée* [8], adopté en 2008 et que l'Algérie a signé la même année sans l'avoir ratifié depuis, est entré en vigueur en 2011. Il constitue le premier outil de droit international entièrement et exclusivement consacré à la GIZC.
 - Le "*Protocole*"*tellurique*" *relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution d'origine tellurique* [9], adopté en 1980 et amendé en 1996, et auquel l'Algérie a accédé et appliqué en 1983, sans cependant signer les amendements.
 - Le *Protocole*"*offshore*"*relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution résultant de l'exploration et de l'exploitation du plateau continental, du fond de la mer et de son sous-sol* [10], (adopté en 1994 et auquel l'Algérie n'a pas souscrit), est entré en vigueur en 2011. Il remplace le Protocole lié de 1976).

³<http://web.unep.org/unepmap/fr/qui-sommes-nous/cadre-juridique>

⁴http://wedocs.unep.org/bitstream/id/74156/StatusOfSignaturesAndRatifications_20180213.doc

⁵<http://web.unep.org/unepmap/fr/qui-sommes-nous/cadre-juridique>

- Le "*Protocole "Prévention et situations critiques"* relatif à la coopération en matière de prévention de la pollution par les navires et, en cas de situation critique, de lutte contre la pollution de la mer Méditerranée (adopté par les Parties contractantes en 2002 [11], et entré en vigueur en 2004, en remplacement du *Protocole* connexe de 1976 ; l'Algérie y accéda en 1981 et le ratifa en 2016. Ce protocole prévoit la coopération entre les Parties lorsqu'il y a présence massive d'hydrocarbures et/ou d'autres substances nuisibles d'origine accidentelle ou résultant d'un effet cumulatif, et qu'ils constituent un danger grave et imminent pour le milieu marin, les côtes ou les intérêts d'une ou plusieurs Parties. La coopération concerne l'élaboration de plans d'urgence, la promotion des moyens de lutte contre la pollution de la mer par les hydrocarbures, la surveillance et l'échange d'informations relatives à l'état de la Méditerranée, la diffusion et l'échange d'informations relatives aux moyens et méthodes de prévention et de lutte contre la pollution et le développement de programmes de recherche. Le dispositif oblige toute partie confrontée à une situation critique d'effectuer les évaluations nécessaires concernant la nature et l'importance de l'accident, de prendre les mesures appropriées pour réduire ou éliminer les effets résultant de la pollution, ainsi que d'informer les autres Parties de ces évaluations et des actions entreprises.

- Le "*Protocole ASP/DB (Aires Spécialement Protégées et Diversité Biologique)"* relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée [12], adopté en 1995 en remplacement du *Protocole* connexe de 1982, a été adopté avec ses annexes en 1996 [13], puis amendé. L'Algérie a signé le *Protocole* en 1995 et l'a ratifié en 2007, date où il est entré en vigueur, de même qu'elle a appliqué les différents amendements relatifs à la liste des Annexes II et III du *Protocole SPA et Biodiversité* (décisions IG.19/12 de 2009 [14], IG.20/5 de 2012 [15], et IG.21/6 de 2013 [16] en 2011, 2014, et 2015 respectivement. Le *Protocole ASP/DB* représente le principal instrument d'application de la Convention sur la Diversité Biologique de 1992 pour la Méditerranée ; il prévoit trois éléments principaux afin d'assurer la sauvegarde de la diversité biologique en Méditerranée :
 - i) la création, la protection et la gestion d'Aires Spécialement Protégées (ASP) ;
 - ii) l'établissement de la liste des Aires Spécialement Protégées d'Importance Méditerranéenne (ASPIM) ;
 - iii) la protection et conservation des espèces.

Le protocole prévoit également l'élaboration et l'adoption de plans de gestion, ainsi que la surveillance continue (monitoring) de tous les facteurs intervenant sur l'intégrité, le fonctionnement et l'équilibre de ces écosystèmes.

Quasiment tous les protocoles de la *Convention de Barcelone* s'apparentent à des dispositions de la *Convention de Londres* de 1972 (devenue ensuite *Protocole de Londres*, suite à divers amendements, le dernier en date de 2006⁶) et la *Convention MARPOL*, dont l'application est confiée à l'Organisation Maritime Internationale OMI (IMO en anglais). Tandis que compétence géographique de la *Convention de Barcelone* concerne exclusivement la Méditerranée, celle du LC/LP et MARPOL couvre tous les océans et mers ; en revanche la première convention inclut toutes les formes de pollution, alors que les deux autres sont circonscrites à la pollution provenant des navires. Fait surprenant, l'Algérie qui est partie à la *Convention MARPOL*, n'a pas adhéré au *Protocole de Londres* (LP/LC).

- La *Convention sur la Diversité Biologique (CDB)*⁷ représente le résultat opérationnel du rapport Bruntland [17] de 1987. La CBD est un traité international adopté en 1992 lors du Sommet de la Terre à Rio de Janeiro. L'article 7 de cette convention porte

⁶<http://www.imo.org/fr/OurWork/Environment/LCLP/Pages/default.aspx>

<http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/LCLP/Documents/PROTOCOLAmended2006.pdf>

⁷<https://www.cbd.int/>

essentiellement sur l'identification et la surveillance de la diversité biologique. L'Algérie a signé la CBD le 13 juin 1992 ; elle l'a ratifiée le 14 août 1995, et accédé au statut de Partie à la *Convention* le 12 novembre de la même année.

- La *Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques* (CCNUCC), ratifiée par l'Algérie en 1993, élargit la problématique de la protection environnementale en abordant le thème du changement climatique devenu depuis, incontournable.
- La *Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction* (CITES)⁸, que l'Algérie a jointe en novembre 1983, puis ratifiée en février 1984, est un accord multilatéral environnemental clé pour la réglementation du commerce des plantes et des animaux dont la conservation est préoccupante. Cette convention ne s'applique pas directement aux mesures de surveillance de la biodiversité marine ; elle représente néanmoins une protection en aval du processus de dégradation en contrôlant les transactions commerciales d'espèces bénéficiant d'un statut de protection officiel.
- La *Convention de Bonn* (CMS)⁹ ou Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, est un traité international visant à protéger les espèces animales migratrices, signé en 1979 et dont l'Algérie est Partie depuis 2005.
- *L'Accord sur la Conservation des Cétacés de la Mer Noire, de la Méditerranée et de la zone Atlantique adjacente* (ACCOBAMS)¹⁰, que l'Algérie a joint en 2007, est un outil coopératif pour la conservation de la biodiversité, avec pour objectif, l'améliorer de la connaissance la réduction des menaces qui pèsent sur les cétacés.
- *L'Accord sur la Conservation des Oiseaux d'Eau Migrateurs d'Afrique-Eurasie* (AEWA)¹¹ dont l'Algérie est Partie contractante depuis 2006, est un traité intergouvernemental destiné à la conservation des oiseaux d'eau migrateurs et de leurs habitats en Afrique, en Europe, au Moyen-Orient, en Asie centrale, au Groenland et dans l'archipel canadien. Élaboré dans le cadre de la CMS et géré par le PNUE, l'AEWA réunit les pays et la grande communauté internationale de la conservation visant à établir une conservation et une gestion coordonnées des oiseaux d'eau migrateurs dans l'ensemble de leur aire de migration.
- La *Convention RAMSAR*¹², officiellement "*Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau*", est un traité international adopté le 2 février 1971 et auquel l'Algérie a adhéré en 1984, et depuis, appliqué diligemment. La Convention a pour mission "La conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides par des actions locales, régionales et nationales et par la coopération internationale, en tant que contribution à la réalisation du développement durable dans le monde entier ". Le champ d'application de la convention inclut la partie marine jusqu'à l'isobathe 6 mètres à compter des BMVE (Basses Mers de Vives Eaux).

2 Principale législation nationale en matière de protection environnementale

La préservation de l'environnement est citée explicitement dans le préambule de la Constitution algérienne qui comporte plusieurs références au développement durable et à l'utilisation rationnelle des ressources naturelles. D'un point de vue législatif et réglementaire, différents décrets et lois

⁸<https://www.cites.org/fra>

⁹<https://www.cms.int/fr/>

¹⁰<http://www.accobams.org/>

¹¹<http://www.unep-aewa.org/fr/legalinstrument/aewa>

¹²<https://www.ramsar.org/fr/a-propos/la-convention-de-ramsar-et-sa-mission>

régissent et organisent les activités des institutions algériennes (annexe 3). La [loi cadre 03-10 relative à la protection de l'environnement en date du 19 juillet 2003](#) représente le pilier de l'ossature législative en matière de protection de l'environnement ; elle s'appuie sur divers principes, et notamment la préservation de la diversité biologique et la non dégradation des ressources naturelles. La [loi 14-07 du 9 août 2014 relative aux ressources biologiques](#) fixe les modalités d'utilisation de ces mêmes ressources et des connaissances qui leurs sont associées dans la perspective d'un développement durable. Plus spécifiquement, la [loi relative à la protection et la valorisation du littoral 02-02](#) du 5 février 2002 fournit un cadre de protection qui se réfère au développement durable et à la mise en œuvre du principe de précaution. La loi délimite le littoral. La [Loi n° 11-02](#) du 17 février 2011 relative aux aires protégées dans le cadre du développement durable¹³ joue également un rôle fondamental dans la protection environnementale spécifique aux habitats, marins et terrestres.

D'autres textes législatifs relatifs à la biodiversité terrestre et marine étayent et protègent l'environnement (annexe 3). Les textes relatifs à la conservation des espèces d'intérêt commercial ne sont cités que lorsqu'ils font explicitement référence à la protection environnementale.

3 Les institutions et structures de mise en œuvre

Plusieurs paliers gouvernementaux (ministères, agences, instituts) se répartissent les missions et engagements vis-à-vis de ces accords et conventions pour renforcer l'ossature de la gouvernance environnementale (MATE, 2015).

Si les engagements en matière de protection environnementale s'appliquent à l'ensemble du territoire national et de ses organes de gouvernance, les rôles et responsabilités concernent particulièrement :

- le Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables (MEER, ex., Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement MATE) ;
- le Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche (MADRP, fusion de deux ministères précédents, celui l'Agriculture et du Développement Rural MADR, et celui de la Pêche et des Ressources Halieutiques MPRH). Les organes opérationnels de cette nouvelle entité, notamment la Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture (DGPA), coordonne la politique nationale en matière de gestion de l'espace aquatique algérien, incluant les plans d'eau continentaux et le milieu marin. Interviennent également la [Direction Générale des Forêts](#)¹⁴ (DGF) et l'[Agence Nationale pour la Conservation de la Nature](#) (ANN)¹⁵.

Contextuellement, le MEER veille à l'élaboration et la mise en œuvre de la politique nationale en matière de biodiversité et de changements climatiques (CC) ; il coordonne l'ensemble des activités nationales dans ces domaines et s'engage à valoriser la biodiversité et lutter contre les CC à travers un programme et des actions multiformes.

La mise en œuvre de la politique nationale de préservation de la biodiversité est assurée par divers plans, programmes, et projets nationaux confiés aux agences du MEER, notamment le [Commissariat National du Littoral](#) (CNL)¹⁶ dont le plan s'articule autour de la politique de gestion intégrée de la zone côtière et la préservation de l'espace littoral. En partenariat avec le [Centre National de Développement des Ressources Biologiques](#)¹⁷ CNDRB.

¹³<https://www.joradp.dz/FTP/jo-francais/2011/F2011013.pdf>

¹⁴<http://www.dgf.org.dz/fr>

¹⁵<http://www.ann.dz/>

¹⁶<http://commissariatlittoral.dz/>

¹⁷<http://www.cndrb.dz/>

Le CNL développe également des activités techniques en collaboration telles que la surveillance et le suivi scientifique de la gestion des sites, notamment ceux à forte valeur patrimoniale ; il dispose également d'une Base de Données (BD) relative aux ENI. Le CNL joue un rôle d'observatoire de l'évolution des écosystèmes côtiers.

Dans sa politique, le MADRP traite également les questions et les enjeux environnementaux, aussi bien en termes de conservation et de valorisation de la biodiversité, que de lutte contre les CC à travers son plan de développement économique durable ; il devra probablement prendre en charge le Schéma Directeur de Développement des Activités de la Pêche et de l'Aquaculture (SDDAPA), projeté à l'horizon 2025 en collaboration avec le ministère des ressources en eau, chargé des bassins versants quand ces derniers se situent à proximité du littoral.

La DGF (sous tutelle du MADRP), à vocation forestière, couvre également le milieu marin littoral jusqu'à 6 mètres de profondeur environ au niveau des zones humides et les parties marines des parcs nationaux côtiers sous son autorité, bien que la partie marine ne soit pas mentionnée dans ses activités¹⁸.

L'ANN couvre divers aspects de la protection environnementale et mène des actions d'observation et d'évaluation des écosystèmes naturels nationaux essentiellement, voire exclusivement terrestres, à l'exception des zones humides au mandat mixte. L'agence, qui dispose d'un espace de conservation *ex situ* d'une valeur scientifique et patrimoniale unique en Algérie, n'est pas connue pour ses activités sur la biodiversité marine. L'ANN est engagée dans l'inventaire des ressources vivantes animales et végétales ; elle propose également le classement des sites susceptibles de faire l'objet d'aires protégées. Le plus souvent ces actions sont organisées dans le cadre de campagnes et/ou de projets.

Le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS) est impliqué dans la protection environnementale selon trois modalités :

- au niveau des conseils scientifiques et/ou comités d'orientation des structures centrales et organismes de recherche d'autres ministères ;
- du Programme National de Recherche PNR¹⁹, réalisé par les laboratoires universitaires, parfois en collaboration interministérielle ou avec le secteur privé ;
- des Laboratoires de recherche rattachés à la Direction générale de la recherche scientifique, en particulier les Laboratoires universitaires.

La problématique environnementale liée à la biodiversité représenterait la moitié des PNR. La politique générale de recherche du MESRS est opérationnalisée par l'Agence thématique de recherche en sciences et techniques (ATRST). Le MESRS dispose également d'une structure de formation/recherche dédiée aux sciences de la mer, l'Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral ENSSMAL²⁰. Les structures de recherche universitaire par pôle géographique concernent :

- Dans la région centre (l'Algérois), les Laboratoires :
 - de [Biodiversité et environnement : interactions, génomes](#)
 - de [Conservation et valorisation des ressources marines](#)
 - de [Écosystèmes marins et littoraux](#)
 - de [Océanographie biologique et environnement marin](#)
- Dans la région est (Annaba), les Laboratoires :
 - de [Analyse biogéochimiques et écologiques des environnements aquatiques](#)

¹⁸<http://www.dgf.org.dz/fr/structure/parc-national-el-kala>

¹⁹<http://www.dgrsdz.dz/Fr/?fc=PNR&PNRs=4&page=0>

²⁰www.enssmal.dz

- de [Bioressources marines](#)
 - de [Biologie animale appliquée](#)
 - d'[Ecobiologie des milieux marins et littoraux](#)
- A Mostaganem:
 - le Laboratoire de [Protection, valorisation des ressources marines littorales et systématique moléculaire](#)
 - Dans la région ouest (Oran) :
 - le Laboratoire d'[Aquaculture et bioremédiation](#)
 - le [Réseau de surveillance environnementale](#)

Les laboratoires rattachés au MESRS sont répertoriés au niveau de l'[Annuaire des laboratoires de recherche](#).

Alors que le MADRP dispose du Centre National de Recherche et de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture (CNRDPA)²¹, un ensemble d'autres organismes appuie les ministères chargés de l'application de la législation nationale et des engagements internationaux, en particulier :

- L'[Observatoire National de l'Environnement et du Développement Durable \(ONEDD\)](#)²² ;
- le CNDRB, dont la mission porte notamment sur la centralisation de l'ensemble des inventaires de la faune, de la flore, des habitats et des écosystèmes ; le CNDRB contribue également à l'élaboration des plans de valorisation et la conservation des ressources biologiques, ainsi que la sensibilisation du public ;

Des stations expérimentales polyvalentes à caractère biologique ou socioéconomique opérationnelles ou sur le point d'être lancées complètent le panorama scientifique à la disposition de la concrétisation des objectifs de protection environnementale ; c'est le cas de la station :

- expérimentale des ressources halieutiques de Tarf (Cap Rosa) à El-Kala ;
- expérimentale sur les Changements climatiques de Boumerdès à l'est d'Alger ;
- du Mazafran à l'ouest d'Alger, à vocation plus opérationnelle.

Le Ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Aménagement du Territoire MICLAT²³ représente la cheville ouvrière de l'aménagement du territoire au niveau local (wilaya). Dans le domaine de la surveillance, le MICLAT met en œuvre :

- Le Schéma Directeur d'Aménagement du Littoral (SDAL), pour le compte du Premier ministre [18] ;
- Le [Schéma National de l'Aménagement du Territoire](#) (SNAT), dans lequel sont précisées les lignes directrices du SDAL, et en particulier les "Orientations, choix d'un scénario, lignes directrices et programmes d'action pour la protection et la valorisation de la zone littorale".

Le Ministère des Affaires Étrangères (MAE) joue un rôle pivot dans l'intégration des engagements internationaux de l'Algérie, qu'il s'agisse de mise en œuvre de résolutions ou de recommandations. Avec la biodiversité, les CC font l'objet d'une attention soutenue, attestée par la création de plusieurs agences ministérielles directement ou indirectement impliquées dans la protection du milieu marin :

- l'[Agence Nationale des Changements Climatiques](#) (ANCC) relevant du MEER ;

²¹<http://www.cnrdfa.dz/>

²²<http://onedd.org/>

²³<http://www.interieur.gov.dz/index.php/fr/>

- L'Office National de la Météorologie (ONM), relevant du Ministère des Transports (MT), impliqué surtout dans les CC, et indirectement dans la collecte de données atmosphériques, et de BD océanographiques multi-source ;
- L'[Agence Spatiale Algérienne](#) (ASAL) créée en 2002, et rattachée au Chef du gouvernement. Instrument de conception et de mise en œuvre de la politique nationale de promotion et de développement de l'activité spatiale, l'Agence est disposée à mobiliser ses moyens pour contribuer au Programme de surveillance des OE 1 et 2.

Parmi les diverses initiatives menées, la Politique maritime spatiale et l'économie bleue a été citée par des parties prenantes au rapport. Apparue en 2016, cette problématique qui a fait l'objet de plusieurs rencontres et discussions, concerne plus la gestion intégrée que la mise en œuvre des OE01 et 02 de l'IMAPet la protection des espèces-cibles.

Les Aires Marines Protégées (AMP) bénéficient de divers statuts, le plus commun correspondant à un rattachement à un parc national sous tutelle de la DGF avec parfois, le concours du CNL.

Les changements climatiques sont intégrés dans la majorité des préoccupations environnementales de l'Algérie, pays particulièrement vulnérable à la désertification et autres effets connus.

Ces éléments sont à la base d'une stratégie nationale qui se décline en programmes sectoriels portant sur l'eau, la maîtrise de l'Énergie²⁴ (PNME), les déchets solides municipaux, et la lutte contre la désertification. Sont associés à la stratégie des actions telles que la lutte contre l'érosion, la protection des bassins versants, ou encore le renforcement des capacités, représentent un souci constant des différentes institutions impliquées dans la protection de l'environnement coordonnée par le MEER qui joue un rôle pivot entre les autres départements ministériels impliqués (Agriculture et Pêche, culture, défense, industrie et mines, intérieur, transport).

Le CC sur le milieu marin fait partie intégrante de la stratégie de mise en œuvre de la diversité biologique²⁵. L'effet des CC sur les ressources vivantes marines ne concerne pas seulement la température ; il inclut l'acidification de l'eau due aux gaz à effet de serre (GES) ; l'Algérie est d'ailleurs engagée depuis 2016 dans un projet avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) dans ce domaine (INT 7019 Project : Supporting a Global Ocean Acidification Observing Network towards Increased Involvement of Developing States). L'effet des aérosols sur le milieu marin est également mal connu, alors que le transport des aérosols du Sahara vers la Méditerranée nord et l'Atlantique concerne plusieurs centaines de milliers de tonnes de sable [19].

Le renforcement des capacités accompagne la plupart des projets en coopération où l'Algérie est engagée. Dans ce cadre, le CNDRB bénéficie de projets en cours de réalisation, notamment le projet :

- IRB 2008 (Inventaire des Ressources Biologiques), en appui à la centralisation des inventaires des ressources biologiques (faune et flore), comprenant un volet marin ;
- SEEE (Signalisation des Espèces Exotiques Invasives) censé établir une liste d'espèces invasives ou à caractère invasif introduites en Algérie.

L'Algérie assure également un ensemble d'activités de formation/spécialisation/recyclage de chercheurs dans des laboratoires étrangers couvrant les domaines de recherche nationaux.

²⁴<http://www.aprue.org.dz/pnme-2007-2011.html>

²⁵http://www.dz.undp.org/content/algeria/fr/home/operations/projects/environment_and_energy/planification-nationale-sur-la-diversite-biologique-et-mise-en-u.html.

Comprendre les interactions entre les différentes agences gouvernementales en matière d'aires protégées requiert une connaissance approfondie des attributions de chacune d'elles (fig. 1). Le dispositif de concertation et de conjugaison des interventions entre les parties concernées (CNL et DGF) mériterait à être mieux connu.

En résumé, les structures de mise en œuvre de la protection environnementale relèvent de deux types de textes différents, ceux à caractère généraliste (loi sur l'environnement, ANN), et ceux spécifiques (Loi sur le littoral, CNL). Cette structuration se retrouve dans la gestion des aires protégées, tout au moins au niveau des organes de protection des AMP. L'ANN étudie et propose le classement de sites en aires protégées que la DGF administre. C'est le cas par exemple du Parc national d'El Kala (PNEK) et de celui de Gouraya, Taza, aires protégées terrestres comportant une partie marine. Le CNL surveille la partie marine, ainsi que les aires marines, qu'elles comportent ou pas de continuum ou d'interface terrestre (îles Habibas, et Anses de Kouali).

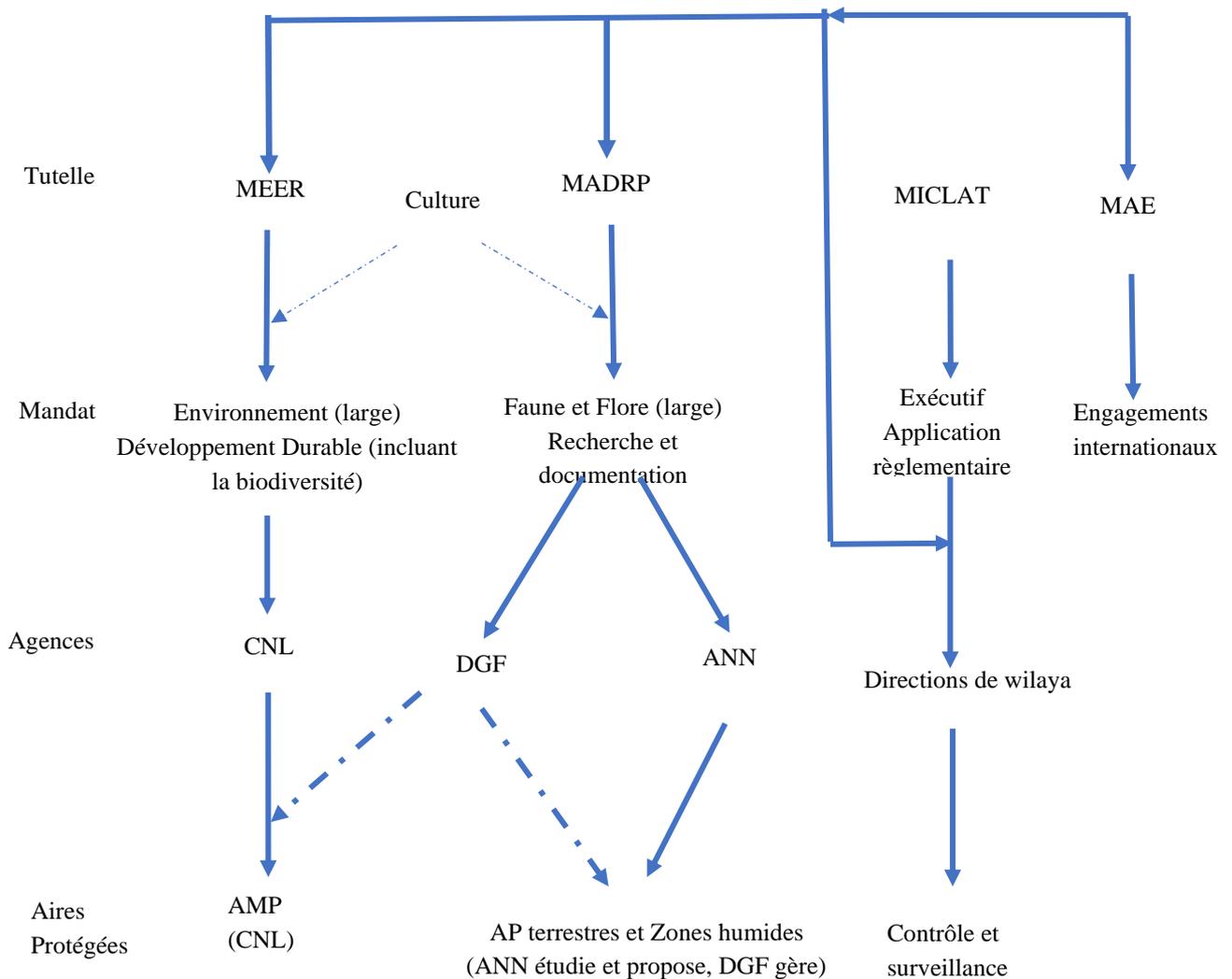


Figure 1 Relations fonctionnelles entre les principaux acteurs de la biodiversité en Algérie*

* : les structures ayant un rôle exclusivement opérationnel au niveau de corps constitués de mise en œuvre de la loi comme le Service National des Garde-Côtes ne sont pas représentées.

B. Les aspects scientifiques

Le renforcement du cadre institutionnel et réglementaire en Algérie s'est accompagné de celui des approches scientifiques à l'appui des stratégies et programmes nationaux. Les capacités institutionnelles se sont étoffées par l'établissement de systèmes d'observation et de surveillance, complétés d'un volet comprenant des actions de sensibilisation du public à travers la mobilisation des médias et l'implication des ONG.

1 Géographie et biodiversité

1.1 L'Algérie et la Méditerranée

L'Algérie (fig. 2) représente le plus grand pays d'Afrique depuis la scission du Soudan. Sa frontière nord couvre une vaste région de la Méditerranée occidentale dans laquelle la mer d'Alboran représente une singularité. Le relief diversifié de la côte, aux caractéristiques géomorphologiques et topographiques assez particulières en Méditerranée occidentale, se reflète au niveau du plateau continental extrêmement réduit en son centre. Les canyons sous-marins profonds peuvent se localiser dès l'infralittoral, notamment dans la région d'Alger pour ensuite laisser place à des fonds réguliers de la zone néritique aux frontières est et ouest où la température moyenne de l'eau y est d'ailleurs plus élevée.

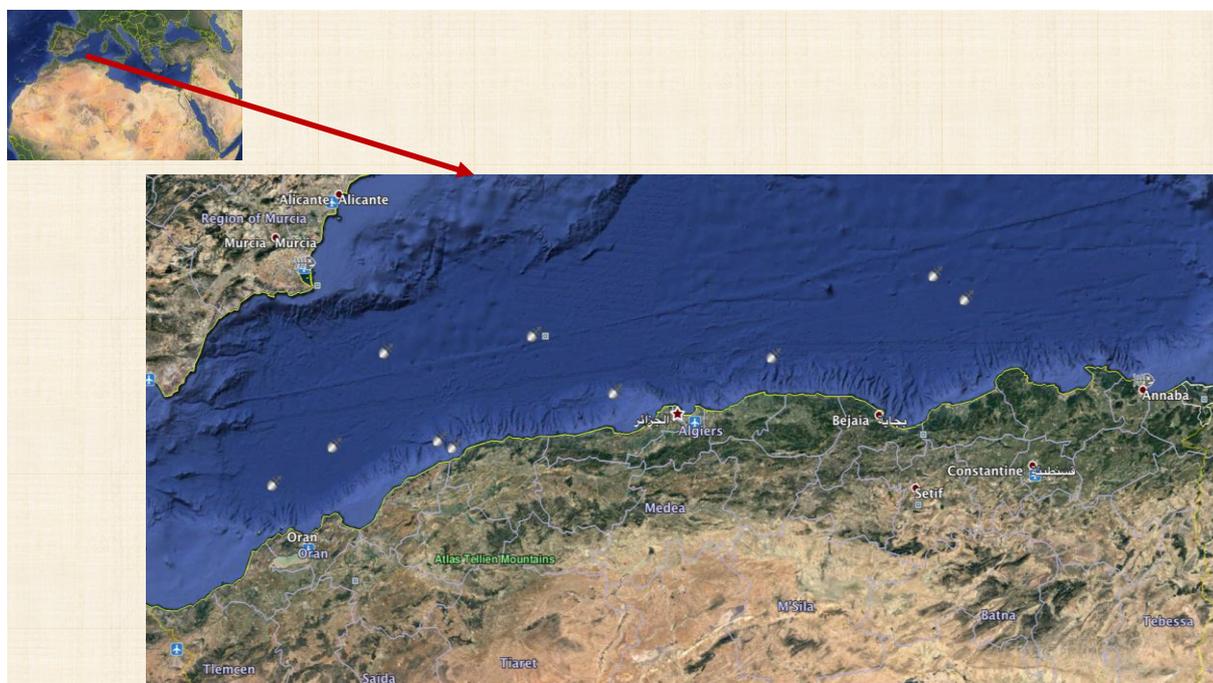


Figure 2 L'Algérie en Méditerranée (source Google Earth)

La chaîne de montagnes granitiques ou gréseuses du littoral (d'est en ouest : Edough, Babors, Djurdjura, Dahra, Ouarsenis, Tessalah) est entrecoupée par les plaines alluvionnaires traversées des principaux cours d'eau (Seybouse et Kébir à l'est, Soummam, Sebaou, Mazafran, Abid et Chelif au centre, et Habra et Tafna à l'ouest pour les plus importants). Les fonds accores qui prolongent les massifs plongeant directement dans la mer (fig. 3), délimitent de larges plaines caractérisées par des sédiments meubles généralement propices à la formation de zones humides côtières, d'inégale importance.

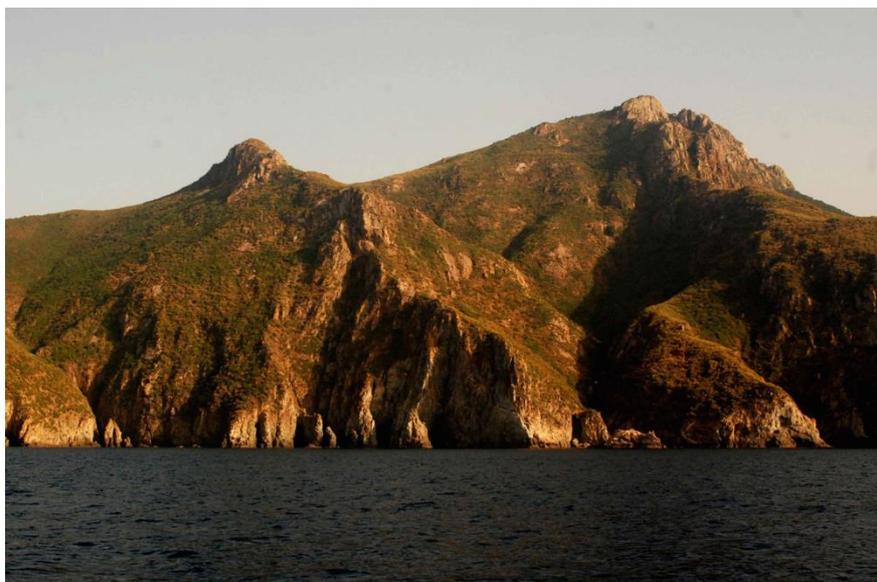


Figure 3 Zones accores côtières, région de Ain Barbar (source : Slim Benyacoub, 2016)

L'écosystème marin correspondant à la mer intégrale (délimitée par l'Algérie) couvre une superficie globale de 27 998 km², connu surtout au niveau littoral et dans la zone euphotique ; il inclut le plateau continental quand il existe (à proximité des plages alluvionnaires), ainsi que le talus quand il est exploité. Les zones accores de fonds durs sont accidentées, indiquent une richesse biologique élevée.

Les connaissances actuelles relatives à la diversité biologique marine ont fait l'objet d'une synthèse dans les Quatrième [21] et Cinquième [22] Rapports Nationaux sur la mise en œuvre de la CBD au niveau national en 2009 et 2014 respectivement.

Jusqu'en 2009-2010, le nombre d'espèces connues s'élevait à 3183. Les micro-organismes et procaryotes, peu étudiés dans ce contexte malgré leur potentiel biotechnologique avéré, mieux connu en milieux terrestres et dulcicole, ne sont pas discutés, d'autant que les avancées dans ce domaine demeurent très timides.

La totalité du phytoplancton du bassin occidental de la Méditerranée, est estimée à 700 *taxa*. La richesse spécifique du phytoplancton en Algérie atteindrait 303 espèces, pour un total, zooplancton compris, de 457 (tab. 1). Les diatomées prédominent avec 49% du total phytoplanctonique. La diversité des dinoflagellés est la plus importante (plus de 50% de la totalité du phytoplancton). Cette différence conséquente indique que de nombreuses lacunes persistent encore dans ce domaine de connaissance. Les chiffres fournis ont besoin d'être actualisés, des travaux relatifs au plancton ayant été menés depuis 2014.

Tableau 1 Nombre des espèces marines actualisé après 2010 en Algérie (d'après [22])

Groupes	2000	2009	2014	Total
Algues macrophytes*		468	295	
Spermaphytes	4	4	4	
Total flore		681	802	802
Mollusques			663	
Annélides polychètes			740	
Crustacés			864	
Divers groupes de fonds meubles			89	
Divers groupes de fonds durs			597	
Divers groupes zooplanctoniques			154	
Total invertébrés	1892	1892	3107	3107

Reptiles	2	2	
Poissons*	300	352	328
Mammifères	9	11	
Total vertébrés	311	341	341
Total général			4250

Le zooplancton est classiquement dominé par les copépodes représentés par 117 espèces identifiées, et 37 affiliées au plancton gélatineux, soit 154 espèces qui ne sont pas réductibles au zooplancton *sensu stricto* en raison de la présence d'autres groupes taxonomiques (tab. 2).

Tableau 2 Plancton et benthos d'Algérie (d'après [22])

Groupe	Sous-groupe	2000	2009	2014	Total par groupe (2014)
Plancton	Phytoplancton		209	303	
	Zooplancton	80		154	457
Benthos	Phytobenthos	4	472	499	
	Zoobenthos substrats durs			597	
	Zoobenthos substrats meubles			2264	
	Zoobenthos substrats durs et meubles	1892		2861	3360
Total					3817

Les espèces végétales marines (phanérogames et algues) dénombrées en Algérie (tab. 3) ne sont pas spécifiques au pays ; elles sont néanmoins emblématiques de la Méditerranée, constituant des herbiers, pelouses, prairies, ou forêts dans la zone euphotique des fonds côtiers, surtout les herbiers à *Posidonia oceanica*, les pelouses à *Cymodosa nodosa*, à *Zostera marina* et à *Z. (zosterella) noltei* (ou *Zostera noltii*)²⁶. Le rôle des herbiers à posidonie dont la taille des individus peut atteindre celle d'un homme adulte sur les hauts-fonds peu perturbés éloignés de la côte et donc, difficiles d'accès, est bien connu dans la stabilisation des biocénoses et la protection des rivages lors de tempêtes hivernales. Ces zones hautement productives sont directement impliquées dans la dynamique des populations de poissons, offrant habitat et conditions de reproduction, aussi bien aux espèces néritiques que pélagiques.

Tableau 3 Espèces végétales marines emblématiques de Méditerranée présentes en Algérie (d'après [21])

Genre	Espèce
Cystoseira	<i>C. algeriensis</i>
	<i>C. amentacea</i>
Laminaria	<i>L. sp.</i>
Goniolithon	<i>G. byssoides</i>
Corallina	<i>C. elongata</i>
Lithophyllum	<i>L. lichenoides</i>
Posidonia	<i>P. oceanica</i> ,
Cymodosa	<i>C. nodosa</i>
Zostera	<i>Z. marina</i>
	<i>Z. (zosterella) noltii</i>

²⁶<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=145796>

Les invertébrés benthiques, généralement subdivisés en deux groupes selon le substrat qu'ils occupent, se répartissent en 597 espèces, 13 d'entre elles figurant à l'Annexe II²⁷ du Protocole ASP/DB des espèces en danger en Méditerranée. Les substrats durs de la côte algérienne, habituellement moins prospectés que les meubles, ont connu un intérêt croissant ces dix dernières années, aussi bien du point de vue scientifique en raison du champ ouvert que représente l'étude du coralligène, qu'économique, surtout pour le corail rouge dont la valeur marchande est proportionnelle à sa raréfaction.

Les invertébrés benthiques du plateau continental algérien, et même au-delà, ont été étudiés pendant de nombreuses années. Une liste des espèces établie en 2010 [21] comporte un ensemble de *taxa* popularisés en raison de leur accessibilité et de leur médiatisation, même s'ils sont devenus plus rares, cas notamment des échinodermes *Centrostephanus longispinus* (oursin diadème) et *Paracentrotus lividus* (oursin régulier), de la patelle géante (ou grande patelle) *Patella ferruginea*, des bivalves *Pinna nobilis* (grande nacre de Méditerranée, le plus grand bivalve de la région, rencontré sur des substrats consolidés), *Pinna pernula*, *Lithophaga lithophaga* (datte de mer), des crustacés *Homarus gammarus* (homard européen), *Maja squinado* (araignée de mer), *Palinurus elephas* (langouste commune), de *Scyllarides latus* (grande cigale de mer). Des trois échinodermes de l'Annexe II ASP/DB l'astérine d'herbier *Asterina pancerii*, l'oursin diadème *Centrostephanus longispinus*, et l'étoile de mer violette *Ophidiaster ophidianus*, les deux derniers sont signalés sur les côtes algériennes. D'autres espèces chez les différents groupes de la liste (porifères, bryozoaires) soulèvent encore des questions d'identification. L'oursin diadème figure également à l'Annexe IV de "la Directive Habitat" de l'EU [4].

Les substrats meubles de la côte algérienne sont relativement bien connus. Le nombre d'espèces inventoriées y atteint maintenant 2264. Deux espèces de crustacés seraient endémiques : l'amphipode *Haustorius algeriensis* et *Apseudopsis annabensis*, un tanaidacé.

Même s'il ne fait pas partie du présent rapport, l'écosystème coralligène²⁸ de Méditerranée ne saurait être occulté en raison de son importance en termes de biodiversité. Le coralligène de Méditerranée commence à être mieux connu en Algérie, tout au moins pour sa partie peu profonde ; c'est un véritable pôle de biodiversité marine, caractéristique des substrats durs ; il regroupe une richesse à découvrir et pour laquelle le SPA/RAC a élaboré un Plan d'action en 2008 [23]. Une estimation globale fait état de près de 1700 espèces dont 300 algues, 1200 invertébrés et plus d'une centaine de poissons. Ces chiffres sont vraisemblablement sous-estimés et de découvertes sont attendues à mesure que les aires de prospection deviennent accessibles aux moyens d'investigation modernes.

L'Annexe III²⁹ du protocole ASP/DB mentionne le corail rouge *Corallium rubrum* dont le statut pourrait passer à l'Annexe II en raison de la pression de pêche exercée sur cette espèce d'intérêt économique de premier plan. Le moratoire sur la pêche au corail en place pendant 14 ans, a été levé en 2016-2017. Le caractère stratégique de cette espèce a empêché une cartographie précise de la ressource, même si les grandes zones d'exploitation sont localisées, parfois cartographiées. Un travail mené à la fin des années 90 dans le cadre de l'identification de la faune marine du PNEK, avait à l'époque estimé le rendement par recrue optimal, accompagné de cartes empiriques établies par les professionnels avec une précision du mètre carré.

Les listes d'espèces protégées sont généralement étendues en application du principe de précaution. Cette démarche, sage dans son esprit, comprend cependant une limite étroite d'acceptabilité.

²⁷http://www.rac-spa.org/sites/default/files/annex/annex_2_fr_20182.pdf

²⁸<http://www.rac-spa.org/fr/coralligene>

²⁹http://www.rac-spa.org/sites/default/files/annex/annex_3_fr_2013.pdf

Les écosystèmes côtiers et marins en Algérie font l'objet d'un programme de protection contre les effets négatifs de la pollution marine. A cet effet, le Plan national de l'environnement et du développement durable (PNAE-DD) intègre cette question en cohérence avec l'objectif mondial de multiplication des aires protégées. Parmi les plans et réseaux actifs, le plan national Tell Bahr de lutte contre les pollutions marines (intentionnelles et accidentelles) et le réseau national de la surveillance du milieu marin (eau, sédiment, biotes), sont les plus connus, complétés par d'autres programmes et des actions spécifiques.

Deux réseaux de surveillance ont été installés en 2014. *RESANAL*³⁰, le premier, concerne la surveillance de la salubrité des zones de pêche et d'aquaculture ; le second *Alphyne*³¹, assure le suivi des peuplements phyto-planctoniques de la côte algérienne. Les informations relatives aux modalités d'acquisition des données, de leur traitement et de leur utilisation ne sont pas accessibles. Sans développer une approche écosystémique *sensu stricto*, les autorités algériennes ont très tôt intégré la notion d'écosystème dans la réflexion environnementale, incluant les zones humides qui ont fait l'objet d'une analyse spécifique à la suite de l'implication du pays dans la mise en œuvre de la *Convention de Ramsar*. Les espaces concernés incluent trois grandes unités marines ou littorales, certaines bénéficiant de statuts multiples comme l'île de Rachgoun à l'ouest ou le complexe hydrique d'El Kala à l'est le marais de la Macta à l'ouest, le lac de Réghaia et l'île Agueli au centre.

Une structure biologique particulière, les trottoirs à vermetes situés à la limite inférieure du rivage représente à elle-seule, un écosystème, considéré comme le moins profond des écosystèmes marins ([fig. A2.1](#)). Les espèces constitutives de ce genre de plates-formes reconnues pour leur cohésion fonctionnelle sont encore mal connues. Cette structure, disséminée le long du littoral algérien s'est raréfiée ; les trottoirs sont néanmoins signalés dans l'Oranais, à proximité du Cap de l'Aiguille, région de Kristel, Marsat El Hadjadj, Baie de Bou Ismail [24], [25], [26].

La large distribution du corail orange thermophile *Astroides calycularis*, caractéristique des substrats durs ([fig. A2.4](#)), serait en voie de prolifération, surtout dans le secteur occidental (de Honaine à la frontière marocaine), l'Algérois, la région d'Azzefoun. Le phénomène de prolifération concerne également celui de petites méduses et autre plancton gélatineux de manière quasi-cyclique, avec des pics en juillet-août [21].

Une extension de l'aire de distribution de l'échinidé *Centrostephanus longispinus* ([fig. A2.5](#)), plus commun en Méditerranée orientale que nord-occidentale, a été observée, de l'île de Rachgoun à El Kala, incluant les îles Habibas, l'îlot Tokish, le cap Matifou.

1.2 Les zones humides liées au milieu marin

Interface entre la mer et la terre, les zones humides littorales représentent du point de vue écologique, le trait d'union naturel entre les milieux hydrique et continental. Les principales zones humides mixtes, dulcicoles et saumâtres ([fig. 4](#)) ont été présentées ; leur rôle dans la protection de l'avifaune marine est critique. Dans le domaine de l'ornithologie, le retour de l'ibis falcinelle *Plegadis falcinellus* a été signalé au Lac Tonga (wilaya d'El-Tarf), après la disparition de l'espèce nicheuse pendant près d'un siècle durant lequel seuls les hivernants avaient été observés.

³⁰<http://www.mpeche.gov.dz/?-RESANAL->

³¹<http://www.cnrpda.dz/AlphyNet/index.html>



Figure 4 Zones humides connectées à l'écosystème côtier de la liste Ramsar (d'après³²)

Les sites littoraux connectés au milieu marin sont les zones humides 13, 14, 19 et 26. Le tableau suivant (tab. 4) résume la situation des écosystèmes aquatiques algériens classés.

³²http://vinc.s.free.fr/article.php3?id_article=29

Tableau 4 Ecosystèmes des zones humides et marins : tendance générale de la biodiversité d'après [21]

Niveau de perturbation	Tendance générale	Implications sociales et économiques
Zones humides (Moyen)		
	Stabilité conjoncturelle ; existence de menaces potentielles persistantes liées au développement des infrastructures de base (barrages, alimentation en eau potable Alimentation en Eau Potable (AEP), autoroutes) ; urbanisation, agriculture intensive, pollution...	
	Menaces sur les sites humides du littoral en relation avec l'élévation du niveau de la mer (changements climatiques)	
	Développement de l'aquaculture et de la pêche artisanale. Identification de 53 Zones d'Activités Aquacoles par le MADRP	
Aires marines (Moyen)		
	Tendance à la dégradation :	
	- réchauffement des eaux et ses conséquences sur les équilibres biologiques et écologiques marins ;	
	- prolifération algale, risques accrus d'apparition d'ENI constituant une menace sur l'herbier à posidonie ;	
	- pression sur les ressources halieutiques ;	
	Diminution des ressources de l'ordre de 30% dans les vingt prochaines années.	
Littoral (Elevé)		
	Tendance à la dégradation	
	- régression des côtes du fait de l'érosion.	
	- pollution ;	
	- rétrécissement des trottoirs à vermetes ;	
	- diminution des stocks de poissons ;	
	- artificialisation du milieu naturel (dégradation de la végétation côtière...)	
	Fortes pressions sur la zone de pêche côtière (moins de 200 m).	
	Impact négatif sur les petits métiers et la pêche artisanale.	

Les connaissances et le savoir acquis en Algérie proviennent essentiellement de structures de recherche académique. Des centres thématiques contribuent indirectement à la collecte et l'archivage des données environnementales (météorologie, statistiques) ; ils complètent l'information recueillie par les agences (comme par exemple la station de Boumerdès dédiée aux changements climatiques). L'écosystème marin dispose quant à lui, de la station expérimentale des ressources halieutiques, localisée à El Tarf, à proximité de la frontière algéro-tunisienne, dont les activités sont néanmoins marginales à l'exception de quelques travaux parcellaires sur les oiseaux marins et la pollution. Le niveau de conservation est de la flore et la faune des zones humides est considéré moyen en raison de menaces identifiées essentielles sur les oiseaux.

2 Les Objectifs Ecologiques OE et les Indicateurs Communs IC

Défini dans le cadre de la *convention de Barcelone*, un IC est un indicateur qui résume les données en un chiffre simple, standardisé et transmissible, applicable idéalement à tout le bassin méditerranéen, ou au moins au niveau des sous-régions, et qui est utilisé par toutes les Parties contractantes. Les IC traités dans ce travail sont d'ordre éminemment descriptif et n'abordent aucune forme de relation de cause à effet entre le statut des espèces cibles et les facteurs influençant leur démographie et leur état. Les IC au nombre de 27, sont rattachés aux 11 OE de l'IMAP (annexe 4).

2.1 Indicateur commun 1

Aire de répartition des habitats (OE 1)

2.1.1 Les habitats identifiés

Les connaissances du milieu marin reflètent l'histoire des sciences marines en Algérie. La description des habitats, leur représentativité et leur distribution littorale sont proportionnelles au nombre d'études et de programmes de recherche réalisés ou en cours, eux-mêmes dépendant de l'accessibilité du terrain et de la proximité des centres de recherche. Les informations spécifiques à la biodiversité sont parcellaires, résultats de travaux de recherche fondamentale le plus souvent. La région centre domine en raison de la concentration des structures de recherche aussi bien universitaires que publiques (ANN, CNRDPA, CNDRB, ENSSMAL, USTHB), suivie de celle de l'est qui abrite les aires classées du complexe des Lacs d'El Kala, dont l'étude s'est appuyée sur les structures universitaires de Annaba, puis de celle plus récente d'El Tarf. La région ouest bénéficie de l'appui scientifique traditionnel de l'Université d'Oran, puis de l'université de Sidi Bel Abbès, et ensuite de l'Université de Mostaganem. Des structures connexes à Arzew et Béni-Saf complètent ce réseau scientifique. A la spécialisation thématique, se superpose l'influence économique dans la division géographique et bathymétrique. Alors que le milieu littoral benthique est relativement bien étudié dans les grandes villes portuaires (Alger, Annaba et Oran), les habitats des substrats durs sont étudiés surtout dans la région est (Annaba - El Kala), où se situent les zones d'exploitation du corail rouge *Corallium rubrum*.

La description des différents habitats (tab. 5) fait référence aux habitats d'intérêt pour la conservation en Méditerranée [27], établis depuis plus d'un siècle en Méditerranée, fournissent une description des habitats marins utilisés pour l'IC 1.

Tableau 5 : Différents types d'habitat marins retenus de la Liste de référence (d'après [27])

Etage - Fonds – Biocénoses	
I. Etage supralittoral	
	I. 2. Sables
	I. 2. 1. Biocénose des sables supralittoraux
	*I. 2. 1. 5. Faciès des phanérogames échouées (partie supérieure)
II. Médiolittoral	
	II. 1. Vases, vases sableuses et sables
	II. 1. 1. Biocénose des sables vaseux et vases
	*II. 1. 1. 1. Association à halophytes
	*II. 1. 1. 2. Faciès des salines
	II. 3. Cailloutis et galets
	II. 3. 1. Biocénose du détritique médiolittoral
	*II. 3. 1. 1. Faciès des banquettes de feuilles mortes de <i>Posidonia oceanica</i> et autres phanérogames
	II. 4. Fonds durs et roches
	II. 4. 1. Biocénose de la roche médiolittorale supérieure
	*II. 4. 1. 3. Association à <i>Nemalion helminthoides</i> et <i>Rissoella verruculosa</i>
	. *II. 4. 1. 4. Association à <i>Lithophyllum papillosum</i> et <i>Polysiphonia spp</i>
	. II. 4. 2. Biocénose de la roche médiolittorale inférieure
	*II. 4. 2. 1. Association à <i>Lithophyllum lichenoides</i> (= encorbellement à <i>L. tortuosum</i>)
	*II. 4. 2. 5. Faciès à <i>Pollicipes cornucopiae</i>
	*II. 4. 2. 7. Association à <i>Fucus virsoides</i>
	*II. 4. 2. 8. Concrétionnement à <i>Neogoniolithon brassica-florida</i>
	*II. 4. 2.10. Flaques et lagons parfois associés aux vermetes (enclave infralittorale)
	II. 4. 3. Grottes médiolittorales
	*II. 4. 3. 1. Association à <i>Phymatolithon lenormandii</i> et <i>Hildenbrandia rubra</i>
III. Infralittoral	
	III. 1. Vases sableuses, sables, graviers et roches en milieu euryhalin et eurytherme
	III. 1. 1. Biocénose euryhaline et eurytherme
	*III. 1. 1. 1. Association à <i>Ruppia cirrhosa</i> et/ou <i>Ruppia maritima</i>
	*III. 1. 1. 3. Association à <i>Potamogeton pectinatus</i>
	*III. 1. 1. 4. Association à <i>Zostera noltii</i> en milieu euryhalin et eurytherme
	*III. 1. 1. 5. Association à <i>Zostera marina</i> en milieu euryhalin et eurytherme
	. *III. 1. 1. 8. Association à <i>Halopithys incurva</i>
	III. 2. Sables fins plus ou moins envasés
	III. 2. 2. Biocénose des sables fins bien calibrés
	*III. 2. 2. 2. Association à <i>Halophila stipulacea</i>
	III. 2. 3. Biocénose des sables vaseux superficiels de mode calme
	*III. 2. 3. 3. Faciès à <i>Loripes lacteus</i> , <i>Tapes spp</i>
	. *III. 2. 3. 5. Association à <i>Zostera noltii</i> sur sables vaseux superficiels de mode calme
	*III. 2. 3. 7. Faciès des suintements hydrothermaux à <i>Cyclope neritea</i> et nématodes
	III. 3. Sables Grossiers Plus ou moins envases
	III. 3. 1. Biocénose des sables grossiers et fins graviers brassés par les vagues
	*III. 3. 1. 1. Association à rhodolithes
	III. 3. 2. Biocénose des sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond (pouvant se rencontrer aussi dans le circa-littoral)
	*III. 3. 2. 1. Faciès du maërl (= association à <i>Lithothamnion corallioides</i> et <i>Phymatolithon calcareum</i>) (peut aussi se rencontrer comme faciès de la biocénose du détritique côtier)
	*III. 3. 2. 2. Association à rhodolithes
	III. 5. Herbier à <i>Posidonia Oceanica</i>

III. 5. 1. Herbier à <i>Posidonia oceanica</i> (= association à <i>Posidonia oceanica</i>)
*III. 5. 1. 1. Ecomorphose de l'herbier tigré
*III. 5. 1. 2. Ecomorphose du récif barrière de l'herbier
III. 6. Fonds durs et roches
III. 6. 1. Biocénose des Algues infalittorales :
*III. 6. 1. 2. Association à <i>Cystoseira amentacea</i> (var. <i>amentacea</i> , var. <i>stricta</i> , var. <i>spicata</i>)
*III. 6. 1. 3. Faciès à Vermets
*III. 6. 1. 10. Association à <i>Cystoseira tamariscifolia</i> et <i>Saccorhiza polyschides</i>
*III. 6. 1. 14. Faciès à <i>Cladocora caespitosa</i>
*III. 6. 1. 15. Association à <i>Cystoseira brachycarpa</i>
*III. 6. 1. 16. Association à <i>Cystoseira crinita</i>
*III. 6. 1. 17. Association à <i>Cystoseira crinitophylla</i>
*III. 6. 1. 18. Association à <i>Cystoseira sauvageauana</i>
*III. 6. 1. 19. Association à <i>Cystoseira spinosa</i>
*III. 6. 1. 20. Association à <i>Sargassum vulgare</i>
*III. 6. 1. 25. Association à <i>Cystoseira compressa</i>
*III. 6. 1. 35. Faciès et association de la biocénose Coralligène (en enclave)
IV. Circa-littoral
IV. 2. Sables
IV. 2. 2. Biocénose du détritique côtier
*IV. 2. 2. 7. Association à <i>Laminaria rodriguezii</i> sur détritique
*IV. 2. 2. 10. Faciès à grands Bryozoaires
IV. 3. Fonds durs et roches
IV. 3. 1. Biocénose coralligène
*IV. 3. 1. 1. Association à <i>Cystoseira zosteroides</i>
*IV. 3. 1. 2. Association à <i>Cystoseira usneoides</i>
*IV. 3. 1. 3. Association à <i>Cystoseira dubia</i>
*IV. 3. 1. 4. Association à <i>Cystoseira corniculata</i>
*IV. 3. 1. 5. Association à <i>Sargassum spp</i> (indigènes).
*IV. 3. 1. 8. Association à <i>Laminaria ochroleuca</i>
*IV. 3. 1. 9. Association à <i>Rodriguezella strafforelli</i>
*IV. 3. 1. 10. Faciès à <i>Eunicella cavolinii</i>
*IV. 3. 1. 11. Faciès à <i>Eunicella singularis</i>
*IV. 3. 1. 12. Faciès à <i>Lophogorgia sarmentosa</i>
*IV. 3. 1. 13. Faciès à <i>Paramuricea clavata</i>
*IV. 3. 1. 15. Coralligène en plateau (Plateforme coralligène)
IV.3. 2. Grottes semi-obscurées (également en enclave dans les étapes supérieures)
*IV. 3. 2. 2. Faciès à <i>Corallium rubrum</i>
V. Bathyal
V. 1. Vases
V. 1. 1. Biocénose des vases bathyales
*V. 1. 1. 3. Faciès de vase molle à <i>Funiculina quadrangularis</i> et <i>Apporhais seressianus</i>
*V. 1. 1. 4. Faciès de la vase compacte à <i>Isidella</i>
V. 3. Fonds durs et roches
V.3. 1. Biocénose des Coraux profonds
V. 3. 2. Grottes et boyaux à obscurité totale (en enclave dans les étages supérieurs)

2.1.2 Les habitats à surveiller

La quasi-totalité des habitats énumérés sont représentés le long des côtes algériennes, même si l'étage bathyal y est moins documenté que la province néritique. Conformément aux exigences de l'IMAP, trois habitats dédoublés (soit six au total) documentés dans des zones complémentaires ont fait l'objet d'une hiérarchisation des priorités établie à partir de divers

critères de triage (état des lieux, analyse coûts-avantages, urgence d'intervention...) sont proposés dans une phase préliminaire de mise en œuvre (tab. 6). La mesure de l'indicateur des habitats requiert une cartographie compatible avec l'échelle retenue pour l'application des mesures de protection.

Tableau 6 Habitats proposés dans une première phase de mise en œuvre de la surveillance

Type d'habitat	Localisation des sites de faible pression - anthropisés	Paramètres à mesurer
Fonds meubles Algérois Ouest, Baie de Bou Ismail :		
Proximité de l'Anse de Kouali		
Sables fins de l'infralittoral supérieur : biocénose ou peuplement des sables fins de haut niveau (0 à -3m)		
Fonds de l'infralittoral et du circa-littoral, plages de Douaouda, de la baie du Chenoua pour les sables fins du médiolittoral		
Sables fins de l'infralittoral : biocénose ou peuplement des sables fins bien calibrés (-3 à -20 ou -25m)		
Sables fins du médiolittoral et de l'infralittoral		
Fonds de détritiques côtiers plus ou moins envasés (-35 à -120m)		
Fonds de Vases Côtiers/Vases pures : proximité de la côte sur des petits fonds qui constituent des zones de décantation de sédiments fins, formant une importante vase à côtière dans l'infralittoral et s'étendent de manière importante dans le circa-littoral.		
Habitats de phanérogames marines : cantonnées à l'infralittoral		
Fonds durs - Algérois Est, région de Annaba ou El Kala		
Ile Agueli ou roche de la Bordelaise, Ain Taya (Algérois)		
Pointe de Bordj El Bahri, limite Est de la baie d'Alger		
Identification des espèces dominantes (coralligène), limite de répartition spatiale		
Herbier à posidonie		
Algérois Ouest: Baie de Bou Ismaïl : zone de référence		
Ouest algérien : plage de Bou Sfer (Oran) : herbier sérieusement dégradé, avec une seconde option dans l'Algérois Est au niveau de Bordj El Bahri.		
Délimitation de l'herbier, taille moyenne des individus, superficie couverte, rapport de densité, étude et surveillance de la flore et de la faune associées		

Les deux premiers sites proposés sont suffisamment diversifiés pour couvrir les trois étages du littoral selon les mêmes approches, les différences étant souvent plus fines que le maillage d'observation disponible. La stratégie d'étude devra néanmoins comporter un nombre élevé de stations et points d'échantillonnage pour décrire la diversité des assemblages.

2.1.3 Méthodologie de la mise en œuvre de la surveillance

La surveillance des habitats marins devra faire l'objet d'une discussion en triangulation entre les ministères et leurs agences chargés de l'environnement, de la pêche et de la recherche scientifique. Les prémisses sont fournies par les études menées dans le cadre de recherches universitaires qui peuvent servir d'orientation générale pour ensuite affiner les investigations. Aux méthodes habituelles d'observation *in situ* à pied ou en plongée libre, un complément d'information sera obtenu en photo-cartographie directe ou télédétektée. Dans le cas des micro-habitats, les photos maintenant disponibles avec des appareils peu onéreux et aisément manipulables facilitent grandement l'acquisition et l'archivage des données. En termes macroscopiques, les images satellite (de l'ASAL ou de l'ONM) représentent un outil efficace. Dans un cas comme dans l'autre, une vérité-terrain de calibration et validation est indispensable.

La fréquence d'échantillonnage optimale est variable; une périodicité de l'ordre du semestre semble raisonnable en termes de coûts-avantages. Le Programme de surveillance pourrait s'inspirer des résultats du projet MedKeyHabitats³³ de 2013-2016 mis en oeuvre dans plusieurs pays de Méditerranée, incluant l'Algérie. La différence fondamentale entre le projet MedkeyHabitats et le Programme de surveillance concerne l'étendue des actions. Selon les termes de référence du projet, l'ensemble des habitats étaient concernés, alors que dans le cas de l'IMAP, la démarche est plus pragmatique et se décline en plusieurs étapes successives, à commencer par les opérations d'archivage des données (tab. 7).

Les mesures comparatives seront plutôt favorisées, en identifiant l'importance relative de chaque type d'habitat dans les assemblages pour les traiter en profondeur (deux ou trois groupes caractéristiques des espèces dominantes, leur densité) ; sont éligible les crustacés, amphipodes, polychètes ; les séries temporelles seront favorisées.

L'Algérie dispose de cartes bio-sédimentaires de plusieurs régions ; ces dernières feront l'objet d'une extension basée sur un triage des habitats en fonction des critères tels que l'étendue, la diversité, la vulnérabilité, et le rôle écosystémique.

La mise en œuvre du Programme de surveillance pour les habitats revient aux structures dont le mandat couvre la protection environnementale marine. De préférence, une structure coordinatrice pourra sous-traiter ou décentraliser les opérations d'échantillonnage et de suivi opérationnel (tab. 7). En termes financiers, le MESRS appuie des projets de recherche confiés aux institutions scientifiques, universités, laboratoires et écoles qui fournissent les ressources humaines et matérielles nécessaires. Le Ministère de la Défense Nationale (MDN) lui aussi assure un rôle-clé dans le système en fournissant aussi bien des cartes bathymétriques thématiques bi- ou tridimensionnelles, que des moyens à la mer (bateaux, caméras sous-marines, données physico-chimiques), tandis que les structures chargées de la gestion des données satellite peuvent mettre à la disposition du Programme de surveillance des images de diverses résolutions.

³³<http://www.rac-spa.org/medkeyhabitats>

Tableau 7 Programme de surveillance des habitats marins des fonds meubles, durs et de l'herbier à posidonie

Objectif	Inventaire cartographique	Echéancier		
		Court	Moyen	Long
Actions	Mesures qualitatives, richesse spécifique	x		
	Implication des Parties prenantes, et coopération dans les études d'impact sur l'environnement (EIE)	x	x	
	Mesures quantitatives, taille des espèces/individus		x	
	Cartographie photonumérique/image satellite		x	x
	Evaluation du niveau de fragmentation des habitats en relation avec la résilience de l'écosystème		x	x
	Collecte, archivage et communication des données		x	x
	Traitement des données, normalisation des méthodes d'évaluation, valorisation des résultats		x	x
	Mesurer les surfaces relatives entre les différentes composantes de l'assemblage			x
Echantillonnage	Fréquence semestrielle ou annuelle			
Structures impliquées	ANN; CNRB; Universités, Instituts de recherche; ONG			
Financement	Fonds pour l'environnement; Fonds National de la Recherche FNR (projets financés par le MESRS); financement international			

Les structures de surveillance détermineront les zones à prospector selon leurs propres critères qui ne sont pas obligatoirement identiques d'une zone à l'autre. Dans le cas des régions à fort potentiel touristique par exemple, le facteur de stress représenté par la fréquentation humaine correspond au premier critère, alors que dans une zone peu accessible mais sujette aux impacts négatifs de la pollution chimique, l'activité industrielle sera le critère à corréler. Une enquête/sondage auprès des intervenants pourrait aider à améliorer l'efficacité des programmes de surveillance.

2.2 Indicateur commun 2

Etat des espèces et communautés typiques de l'habitat (OE 1)

2.2.1 Les espèces

La composition typique des espèces comprend à la fois le macrozoobenthos et les macrophytes, selon les types d'habitat retenus pour l'IC 1. Ces groupes de nature éminemment benthique et descriptif du médio, de l'infra, et du circalittoral seront suivis en complément des habitats des espèces-cibles, pélagiques par excellence.

La composition des différents habitats marins est relativement bien connue (tab. 1, tab. 2, et tab. 3). Les modifications liées directement aux activités anthropiques, ou indirectement sous l'effet des CC, sont quant à elles plus difficiles à discriminer, malgré l'inertie de la dynamique des changements relativement lents (de l'ordre de l'année à la décennie ou même plus). En conséquence, un suivi rigoureux des espèces, même peu fréquent, est préférable à une surveillance étroite mais incomplète. Les espèces ou groupes retenus seront alignés avec la liste des espèces de l'Annexe II du SPA/RAC. Les herbiers à posidonie sont les premiers éligibles

2.2.2 Méthodologie de la mise en œuvre de la surveillance

La méthodologie qui s'applique à la surveillance de la condition des espèces et communautés typiques de l'habitat complète celle appliquée à ce dernier pour les espèces représentatives

(alias leaders/dominantes) mentionnées au niveau de l'IC 1, liant ainsi et leur habitat propre (tab. 6), caractéristiques des côtes algériennes, après identification des espèces présentant un intérêt opérationnel. La contribution relative de chaque type d'espèce ou groupe d'espèces sera évaluée selon différentes mesures biodynamiques quand elles sont disponibles (biomasse, structure démographique, croissance et mortalités, taux d'occupation et ratios, densité, volume). L'échantillonnage sera adapté à celui de l'IC 1. Si les populations sont nombreuses, une alternance pour couvrir chaque group identifié une fois par an sera envisagée (tab. 8).

Tableau 8 Programme de surveillance de la condition des espèces et communautés de l'habitat

Objectif	Caractérisation biodynamique et écologique des espèces et communautés de l'habitat	Echéancier		
		Court	Moyen	Long
Actions	Sélection des espèces représentatives	x		
	Implication des intervenants nationaux, les laboratoires de recherche en particulier, et coopérer dans les EIE	x	x	
	Etablissement d'un plan de mesures individuelles et de population	x	x	
	Association entre espèces et habitats précédemment identifiés		x	
	Mesures de paramètres environnementaux <i>in situ</i> et globaux; implication du LEM (BD)		x	x
	Collecte, archivage et communication des données		x	x
	Traitement des données, normalisation des méthodes d'évaluation, valorisation des résultats		x	x
Echantillonnage	Fréquence semestrielle ou annuelle			
Structures impliquées	ANN; CNDRB; Universités, Instituts de recherche; ONG; ONM, MADRP			
Financement	Fonds pour l'environnement; MESRS (projets financés); financement international, MADRP			

Les participants à l'atelier de validation ont recommandé de surveiller un groupe d'espèces, plus représentatif de la qualité ou du statut d'un habitat et de l'évolution de son état écologique, en utilisant des outils d'évaluation tels que les indices biologiques de type AMBI (Azti Marine Biotic Index) et/ou BOPA (Benthic Opportunistic Polychaetes Amphipods Polychaeta), BO2A (Benthic Opportunist Annelids Amphipods) sont conçus pour ce type de surveillance. A cet effet la liste des types d'habitat a été croisée dans une matrice Habitat/*taxa* avec celle des espèces qui y sont rattachées. Cette approche s'inspire de l'esprit de la démarche préconisées par le SPA/RAC, exprimée à travers le Formulaire Standard des Données (FSD). Seuls les types d'habitat marin de la liste de référence (tab. 5) pertinents (présents dans la région, représentatifs des espèces) ont été retenus pour cet exercice. A cet effet, le croisement Habitats x Espèces (tab. 9) a été établi en combinant les tableaux 5 et 6, et en ne retenant que les espèces indicatrices principales.

Tableau 9 Matrice croisée succincte Habitats x Espèces

Etage	Habitat/Biocénose	Espèces, genres ou groupes zoologiques à surveiller	Localisation des sites
Supralittoral/Substrats meubles			
	Sable - Faciès des phanérogames échouées		
	Sans intérêt prioritaire pour le milieu marin ; ce sont des habitat et biocénose éphémères, d'une diversité extrêmement faible et très variable dans le temps en fonction des facteurs écologiques, aussi bien marins que terrestres.		
	Habitat présent au niveau des plages ou rivages dans les secteurs côtiers où existent des herbiers sur les fonds ; observé dans la baie du Chenoua et dans les Anses de Kouali.		
Médiolittoral/substrats meubles			
	Sables –Biocénose des sables médiolittoraux ; zone située en bas de plage régulièrement immergée par les vagues		
	Espèces : Genre <i>Ophelia</i> , <i>Nerine cirratulus</i> , genre <i>Eurydice</i>		
	Au niveau de toutes les plages de sables de la côte, Bou Ismail, Arzew, Ain Taya (Kaddous), Marsat Ben M'Hidi, Jijel....		
	Cailloutis et galets - Biocénose du détritique médiolittoral (avec présence banquettes ou débris de Posidonies)		
	Sans intérêt ; pas d'information recevable en Algérie		
	Plages de galets et de graviers ; biodiversité extrêmement faible en raison de l'agitation des eaux (vagues) ; mise en mouvement des graviers, cailloux, galets dont les effets mécaniques (frottement) s'opposent à toute installation des espèces		
	Cap de Fer, Cap Ténès, platier de Dellys, Cap Carbon (Bejaia), Région de Jijel, Salamandre		
	Plages à l'ouest du Mont Chenoua (Plage Bleue, Plage de Hamdania...)		
Médiolittoral supérieur/substrats durs			
	Fonds Durs - Roches humectées par les embruns et le haut des vagues - Biocénose de la roche médiolittorale supérieure		
	Espèces caractéristiques, espèces sensibles aux perturbations du milieu		
	Algues : <i>Porphyra leucosticta</i> , <i>Lithophyllum papillosum</i>		
	Mollusques : genre <i>Patella</i>		
	Crustacés : genre <i>Chthamalus</i>		
	Ile Agueli ou roche de la Bordelaise, région est d'Alger (Ain Taya), ou Iles Habibas, région d'Oran		
Médiolittoral inférieur/substrats durs/			
	Fonds Durs - Roches humectées de manière constante par les vagues, et soumis à des émerSIONS et immersions - Biocénose de la roche médiolittorale inférieure		
	Espèces caractéristiques, espèces sensibles aux perturbations de l'habitat		
	Algues : <i>Lithophyllum lichenoides</i>		
	Mollusques : genre <i>Chiton</i> ; genre <i>Lepedochiton</i> ; genre <i>Patella</i>		
	Crustacé: <i>Campeopea hirsuta</i>		
	Ile Agueli ou roche de la Bordelaise, région est d'Alger (Ain Taya), ou Iles Habibas, région d'Oran		
Infralittoral substrats meubles			
	Sables fins et grossiers (0 à 3m de profondeur) - Biocénose des sables fins de haut niveau		
	Espèces sensibles ou très sensibles à toute pollution ou perturbation du milieu		

Etage	Habitat/Biocénose	Espèces, genres ou groupes zoologiques à surveiller	Localisation des sites
	Groupe des Amphipodes (<i>Haustorius algeriensis</i> , genre <i>Urothoe</i> , genre <i>Ampelisca</i> , genre <i>Atylus</i> , genre <i>Bathyporeia</i>)		
	Bivalves : <i>Donax trunculus</i> , genre <i>Tellina</i>		
	Polychètes : <i>Nephtys cirrosa</i> , <i>Glycera convoluta</i>		
	Baie d'Alger ; Baie de Bou Ismail ou Golfe de Jijel (milieu non anthropisé) ; Golfe d'Arzew (milieu anthropisé)		
	Sables fins plus ou moins envasés (de -3 à -25/-30m) - Biocénose des sables fins bien calibrés		
	Espèces sensibles aux perturbations du milieu		
	Amphipodes : genre <i>Urothoe</i> , genre <i>Ampelisca</i>		
	Bivalves : <i>Donax semistriatus</i> , <i>Chamelea gallina</i> , <i>Spisula subtruncata</i>		
	Polychètes : <i>Owenia fusiformis</i>		
	Espèces tolérantes ou très tolérantes aux perturbations du milieu (indicatrices de pollution, espèces opportunistes)		
	Bivalves : <i>Corbula gibba</i>		
	Polychètes : <i>Capitella capitata</i> , <i>Pseudopolydora antennata</i> , <i>Malacoceros fuliginosus</i>		
	Les habitats des sables fins de petite profondeur ((médiolittoral et infralittoral supérieur) et leurs biocénoses sont les premiers impactés par les activités humaines en raison de leur localisation sur les petits fonds côtiers.		
	Baie d'Alger, Golfe d'Arzew (milieux anthropisés) ; Baie de Bou Ismail ou Golfe de Jijel (milieux non anthropisés) ;		
	Vases sableuses, sables, gravières et roches en milieu euryhalin - Biocénose euryhaline et eurytherme (*)		
	Biocénose caractérisée par une faible diversité en raison des conditions écologiques extrêmes et des variations importantes et brutales de certains facteurs physiques comme la salinité et la température ; milieu rare et restreint en Algérie.		
	Lac Mellah, El Tarf (frontière algéro-tunisienne)		
	Fonds de phanérogames marines (de -0,5 à -30/-35m) : herbier à <i>Posidonia oceanica</i> ; pelouses à cymodocés ou/et à zosteracés - Biocénose de l'herbier à <i>P. oceanica</i> ; biocénose de l'herbier à <i>Cymodocea nodosa</i> et/ou à <i>Zostera marina</i> et <i>Z. noltei</i>		
	Epiphytes des feuilles des phanérogames : algues : mélobésiées		
	Faune vagile : prosobranches ; opistobranches		
	Décapodes : genres <i>Eupagurus</i> , <i>Anapagurus</i> ; amphipode genre <i>Siphonoecetes</i> , isopode genre <i>Idotea</i>		
	Endofaune :		
	Décapodes : genres <i>Upogebia</i> et <i>Callianassa</i> ;		
	Amphipodes : genres <i>Ampelisca</i> , <i>Maera</i> , <i>Aora</i> , <i>Dexamine</i>		
	Polychètes : genres <i>Syllis</i> , <i>Haplosyllis</i> , <i>Eunice</i>		

Etage	Habitat/Biocénose	Espèces, genres ou groupes zoologiques à surveiller	Localisation des sites
	Echinodermes : <i>Paracentrotus lividus</i>		
	L'herbier est présent dans toute la zone euphotique, de -0,5 à -35/-40 m. Certains dépassent 1,5 m de hauteur		
	La distribution des espèces et des peuplements se fait dans un espace bidimensionnel : vertical représenté par les feuilles des phanérogames, horizontal constitué par la matte, cette distribution est à l'origine plusieurs micro-habitats.		
	Les épiphytes comprennent les espèces végétales et animales qui vivent fixées à la surface des feuilles ou à la base du faisceau de feuilles ; l'endofaune, quant à elle, regroupe les espèces enfouies dans le sédiment de la matte. La faune vagile constituée d'invertébrés benthiques, se déplace le long des feuilles ou/et à la surface du sédiment ou de la matte.		
	Commun ; tout le littoral algérien, en particulier dans les zones déjà classées (Anses de Kouali, PNEK) ou faisant l'objet d'une étude (Banc des Kabyles, Oranie, plages au droit des Habibas).		
	Certains sites sont sérieusement abîmés et pourraient être retenus dans des opérations pilotes de réhabilitation.		
	Baie d'Alger, baie de Bou Ismail, golfe d'Arzew, secteur compris entre Kristel (Oran) et Cap Carbon (Arzew)		
Infralittoral-circa-littoral/substrats durs			
	Fonds durs – Roches constamment immergées (surface jusqu'à -35 ou -40m) - Biocénose des algues infralittorales ou des algues photophiles. Plusieurs aspects :		
	<ul style="list-style-type: none"> - associations à <i>Cystoseira</i> ssp. ; - association à <i>Corallina elongata</i> ; - faciès à <i>Dendropoma cristatum</i> (trottoirs à Vermets). 		
	Espèces caractéristiques ou/et sensibles aux perturbations de l'habitat		
	Algues : genre <i>Lithophyllum</i>		
	Mollusques : genre <i>Acanthochitona</i> ; genre <i>Patella</i> , <i>Dendropoma petraeum</i>		
	Polychètes : genre <i>Perinereis</i> ; genre <i>Platynereis</i> , genre <i>Syllis</i> , genre <i>Eunice</i>		
	Crustacés : genre <i>Chthamalus</i> ; genre <i>Balanus</i>		
	Echinodermes : <i>Arbacia lixula</i> , <i>Paracentrotus lividus</i>		
	Ile Aguelli ou roche de la Bordelaise, région est d'Alger (Ain Taya), ou Iles Habibas, région d'Oran		
	Cap Carbon (ouest du Golfe d'Arzew), Kristel, Canastel (Est d'Oran)		
	En zone perturbée, îlot Sandja, région est d'Alger		
Infralittoral - Circa-littoral			
	Substrats durs/fonds durs rocheux, fonds durs organogènes (-10 à -90m) - Biocénose du coralligène		
	Espèces caractéristiques ou/et sensibles aux perturbations de l'habitat		
	Algues : genre <i>Peyssonnelia</i> ; genre <i>Cystoseira</i>		

Etage	Habitat/Biocénose	Espèces, genres ou groupes zoologiques à surveiller	Localisation des sites
	Spongiaires : <i>Axinella polypoides</i>		
	Cnidaires : genre <i>Eunicella</i>		
	Polychètes : <i>Amphitrite rubra</i> , <i>Bispira volutacornis</i> ; genre <i>Eunice</i> , Syllidae s		
	Mollusques : <i>Triphora perversa</i> , <i>Muricopsis cristatus</i> , <i>Pteria hirundo</i>		
	Echinodermes : <i>Astrospartus mediterraneus</i> ,		
	Crustacés : <i>Lissa chiragra</i> , <i>Periclimenes scriptus</i>		
	Ile Agueli ou roche de la Bordelaise, région est d'Alger (Ain Taya), ou Iles Habibas, région d'Oran, Golfe de Skikda, Banc des Kabyles		
	En zone perturbée, îlot Sandja, Cap Matifou, région Est d'Alger		
	Circalittoral1 substrats meubles		
	Fonds de détritiques côtiers plus ou moins envasés (-35 à -120m), chalutés		
	Biocénose du détritique côtier plus ou moins envasés		
	Facies à maërl de la biocénose du détritique côtier		
	Espèces caractéristiques, espèces sensibles aux perturbations de l'habitat		
	Polychètes : genre <i>Hyalinoecia</i> <i>Chrysopetalum debile</i> , <i>Paralacydonia paradoxa</i>		
	Crustacés : amphipodes genre <i>Ampelisca</i> <i>Maera othonis</i> ,		
	Echinodermes : ophiurides <i>Amphiura chiajei</i> et <i>A. filiformis</i>		
	Baie de Bou Ismail		
	Golfe d'Arzew, Golfe d'Oran		
	Certains fonds de détritiques côtiers sont particuliers ; les fonds de gravelle (-30 à -50m), infralittoral inférieur - circa-littoral) constituent un facies à maërl de la biocénose ou peuplement des graviers caractérisé par la présence et la dominance d'algues calcaires du groupe des mélobésiées, en particulier le genre <i>Lithothamnium</i> . Exemple de la gravelette ou maërl de Castiglione (Bou Ismail)		
	Fonds de Vases Côtiers (vases pures) (50 à 100m de profondeur) - Biocénose des vases terrigènes côtiers		
	Espèces essentiellement de type vasicole caractéristiques de l'habitat, et sensibles aux perturbations de l'habitat.		
	Polychètes : <i>Sternaspis scutata</i>		
	Crustacés :		
	Décapode <i>Goneplax rhomboides</i>		
	Tanaïdace <i>Apseudes echinatus</i>		
	Amphipodes genre <i>Ampelisca</i>		
	Mollusques : <i>Venus casina</i>		
	Cnidaires : <i>Virgularia mirabilis</i> , <i>Pennatula phosphorea</i>		

Etage	Habitat/Biocénose	Espèces, genres ou groupes zoologiques à surveiller	Localisation des sites
			Cet habitat se retrouve à proximité de la côte sur des petits fonds qui constituent des zones de décantation de sédiments fins, formant une importante vase côtière dans l'infralittoral et s'étendent de manière importante dans le circalittoral.
			Baie d'Alger, Golfe d'Arzew (milieu anthropisé) ; Baie de Bou Ismail (milieu non anthropisé)
Bathyal			
	Vases - Biocénose des vases bathyales		
	Etudes peu nombreuses, campagnes halieutiques, rapport Thalassa 1982/1983		
	Loin de la côte, étage peu affecté par la pollution ; difficultés d'accès et de surveillance en raison des moyens matériels requis		
	Fonds chalutables - Poissons		
	Fonds chalutables à crevettes de la région algéroise (Cherchell – Zemmouri)		
	Intérêts biologique et écologique en relation avec les activités de pêche qui s'y exercent		
	Fonds durs et roches - Biocénose des coraux profonds		
	Grottes et boyaux à obscurité totale (en enclave dans les étages supérieurs)		
	Informations rares ou inexistantes ; fonds accidentés, rocheux très pentus, canyons soumis à un fort hydrodynamisme ; loin des perturbations ou pollution ; accès difficiles ; intérêt biologique et écologiques secondaires.		
	Région de Jijel, MDN, campagnes de prospection halieutiques et cartographie marine		
	Région de Ténès, Canyon de Zemmouri		

2.3 Indicateur commun 3

Aire de répartition des espèces (OE 1 concernant les espèces marines de mammifères, oiseaux, et reptiles)

S'agissant de trois groupes de taille relativement gérable, l'ensemble des espèces marines d'oiseaux, de mammifères, et de tortues sera traité pour l'indicateur commun IC 3. Ce choix se justifie également en raison des habitats plus étendus de ces groupes qui occupent aussi bien la province néritique que la zone du large.

2.3.1 Les espèces

2.3.1.1 Les oiseaux marins

Selon un état des lieux établi par la DGF en 2014, 281 espèces d'oiseaux marins sont régulièrement présentes sur le territoire algérien, côtes et au-delà, dont 82 hivernants. 97 espèces de passage ou occasionnellement présentes et 6 autres espèces sont introduites et observées plus ou moins régulièrement. complètent l'inventaire algérien qui s'établit en conséquence à 384 espèces, toutes espèces confondues. Dans cette liste, cinq espèces terrestres figurent sur la Liste rouge de l'UICN.

D'un point de vue plus spécifique, l'avifaune marine pélagique, côtière, ou à affinité continentale présente une diversité fortement conditionnée par les caractéristiques géomorphologiques de la côte algérienne (cf. §B) ; elle sera également largement influencée par le degré d'anthropisation des habitats potentiellement favorables à la reproduction ou l'hivernage. La géologie et la topographie de la côte algérienne ont largement contribué à la présence de plusieurs espèces nicheuses ; les falaises accores (fig. 5) permettent la

nidification du goéland leucophée, du cormoran huppé, du balbuzard pêcheur (tab. 10 ; annexe 2). Les plages isolées, notamment celles de la région d'Annaba – El-Kala, à proximité desquelles sont localisés les complexes de zones humides les plus importants d'Algérie, sont favorables à la nidification et l'hivernage de plusieurs espèces à alimentation benthique littorale : limicoles (grand gravelot, gravelot à collier interrompu, divers bécasseaux, avocette, tourne-pierre à collier), sterne caugek, sterne naine, sterne pierregarin, mouette rieuse, flamant rose, pour ne citer que les plus connues [28].



Figure 5 Côte dans la région de Ain Barba, où nichent de nombreux oiseaux (source : Slim Benyacoub, 2016)

Tableau 10 Espèces observées en Algérie, incluant celles portées à l'Annexe II du Protocole ASP/DB

Nom commun	Nom scientifique
Balbuzard pêcheur (fig. A2.6)	<i>Pandion haliaetus</i>
Cormoran huppé (fig. A2.7)	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>
Courlis à bec grêle (fig. A2.8)	<i>Numenius tenuirostris</i>
Faucon d'Eleonore (fig. A2.9)	<i>Falco eleonora</i>
Flamant rose (fig. A2.10)	<i>Phoenicopterus roseus</i>
Goéland d'Audouin (fig. A2.11)	<i>Larus audouinii</i>
Pélican blanc (fig. A2.12)	<i>Pelecanus onocrotalus</i>
Puffin de cendré ^(*) (ou Scopoli) (fig. A2.13)	<i>Calonectris diomedea</i>
Puffin yelkouan (puffin de Méditerranée, fig. A2.14)	<i>Puffinus yelkouan</i>
Sterne caugek (fig. A2.15)	<i>Thalasseus sandvicensis</i>

^(*) : connu également sous le nom de puffin de Scopoli, et considéré parfois comme une sous-espèce de ce dernier, à ne pas confondre avec l'espèce *C. borealis*.

Une synthèse de l'avifaune inventoriée (tab. 11) est proposée par famille représentant plusieurs décennies d'observations (tab. 12).

Tableau 11 Espèces documentées de l'avifaune marine d'Algérie

Nom commun	Nom scientifique
Avocette élégante (fig. A2.16)	<i>Recurvirostra avosetta</i>
Bécasseau sanderling (fig. A2.17)	<i>Calidris alba</i>
Chevalier guignette (fig. A2.18)	<i>Actitis hypoleucos</i>
Courlis cendré (fig. A2.19)	<i>Numenius arquata</i>
Echasse blanche (fig. A2.20)	<i>Himantopus himantopus</i>
Fou de bassan (fig. A2.21)	<i>Morus bassanus</i>

Goéland brun (fig. A2.22)	<i>Larus fuscus</i>
Goéland cendré (fig. A2.23)	<i>Larus canus</i>
Goéland leucophée (fig. A2.24)	<i>Larus michahellis</i>
Goéland railleur (fig. A2.25)	<i>Larus genei</i>
Goéland/mouette mélanocéphale (fig. A2.26)	<i>Larus melanocephalus</i>
Grand cormoran (fig. A2.27)	<i>Phalacrocorax carbo</i>
Grand gravelot (pluvier, fig. A2.28)	<i>Charadrius hiaticula</i>
Gravelot à collier interrompu (fig. A2.29)	<i>Charadrius alexandrinus</i>
Huitrier pie (fig. A2.30)	<i>Haematopus ostralegus</i>
Mouette pygmée (fig. A2.31)	<i>Hydrocoloeus minutus</i>
Mouette rieuse (fig. A2.32)	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>
Mouette tridactyle (fig. A2.33)	<i>Rissa tridactyla</i>
Petit gravelot (pluvier, fig. A2.34)	<i>Charadrius dubius</i>
Sterne caspienne (fig. A2.35)	<i>Hydroprogne caspia</i>
Sterne naine (fig. A2.36)	<i>Sternula albifrons</i>
Sterne pierregarin (fig. A2.37)	<i>Sterna hirundo</i>
Tourne pierre à collier (fig. A2.38)	<i>Arenaria interpres</i>

Tableau 12 Analyse de l'avifaune marine d'Algérie par famille et statut phénologique

Famille	Espèce	Statut phénologique et biotope type
Procellariidae (2)	Puffin cendré	Nicheur à l'ouest des côtes algériennes.
	Puffin yelkouan	Nicheur localisé à l'extrême est et à l'ouest de l'Algérie.
Phalacrocoracidae (2)	Grand cormoran	Hivernant régulier. Milieu marin et zones humides continentales. Quelques juvéniles passent l'été sur la côte.
	Cormoran huppé	Nicheur localisé. Plusieurs juvéniles observés régulièrement entre Annaba et La Marsa. Observé sur la côte Kabyle entre Jijel et Béjaïa.
Sulidae (1)	Fou de Bassan	Présent toute l'année sans nicher en Algérie. Milieu pélagique.
Phoenicopteridae (1)	Flamant rose	Nicheur régulier. Zones humides chotts. Visible parfois sur le littoral est.
Pandionidae (1)	Balbuzard pêcheur	Sédentaire nicheur régulier et localisé. Plusieurs couples (une dizaine) entre la frontière tunisienne et Chetaïbi. Littoral rocheux.
Falconidae (1)	Faucon d'Eleonore	Estivant nicheur régulier sur les îlots marins de l'est et du centre du pays. Subit de gros dérangement depuis l'avènement de jet-ski qui permettent de débarquer partout sur le littoral.
	Mouette mélanocéphale	Hivernant régulier. Rivages marins.
	Mouette pygmée	Hivernant rare. Zone humide et rivage marin.
	Mouette rieuse	Hivernant. Zone humide et rivage marin.
	Mouette tridactyle	Hivernant occasionnel à l'ouest.

Laridae (9)		Rivages marins.
	Goéland railleux	Hivernant régulier à l'est. Zones humides côtières.
	Goéland cendré	Hivernant. Rivages marins.
	Goéland brun	Hivernant. Rivages marins zones humides (individu bagué en Norvège capturé et relâché à Annaba).
	Goéland leucopnée	Nicheur. Rivages marins.
	Goéland d'Audouin	Présent régulier. Rivages marins.
Sternidae (3)	Sterne caugek	Hivernant. Zones humides rivages marins.
	Sterne pierregarin	Nicheur localisé ; a abandonné ses sites de nidification du parc national d'El-Kala après ouverture d'une route littorale.
	Sterne naine	Nicheur localisé. Zones humides, plages isolées. A été revue à la plage de la Mafragh en 2001. Nidification incertaine.
Charadriidae (6)	Huîtrier pie	Hivernant occasionnel. Zones humides.
	Echasse blanche	Sédentaire nicheur. Zones humides.
	Avocette élégante	Nicheur plus hivernants. Zones humides.
	Petit gravelot	Estivant nicheur. Zones humides littorales.
	Grand gravelot	Hivernant régulier. Zones humides littorales.
	Gravelot (pluvier) à collier interrompu	Nicheur plus hivernants. Zones humides littorales.
Scolopacidae (5)	Bécasseau sanderling	Hivernant. Zones humides. Présent sur les rivages marins.
	Courlis à bec grêle	Hivernant Zones humides. Zone traditionnelle d'hivernage dans l'est algérien, marais de la Mekkhada. Plusieurs enquêtes auprès de riverains ; bergers-chasseurs, font état d'un courlis de petite taille à bec plus petit que celui du Courlis cendré. Très farouche et difficile à observer en détail ! A voir.
	Courlis cendré	Hivernant régulier. Zones humides.
	Chevalier guignette	Hivernant régulier. Zones humides et rivages rocheux marins.
	Tournepierre à collier	Hivernant. Zones humides.

Des données relatives à l'IC 3 couvrant plusieurs décennies centralisées auprès de la DGF sont disponibles (avec quelques lacunes dans les séries spatio-temporelles). Les données

sous forme de fichiers Excel, sont publiques ; dans la réalité, elles sont le plus souvent réservées au personnel de la DGF. Une BD publique est inscrite dans un projet de coopération ornithologique en cours ; les modalités d'utilisation n'ont pas encore été discutées. Un résumé des résultats cumulés sur plusieurs années fournit néanmoins une base de travail solide pour une amélioration de la surveillance des oiseaux marins (tab. 13). De nombreuses espèces présentes en Algérie bénéficient d'un statut de protection. A l'exception de la sterne pierregarin et de la sterne caugek, toutes les autres espèces ont fait l'objet d'une inscription sur la liste Rouge de l'UICN.

Tableau 13 Habitats inventoriés et documentés des espèces ornithologiques d'Algérie

Espèce	Aire de répartition des habitats
Balbuzard pêcheur	Trois couples nouvellement installés depuis 2012 entre Annaba et Chétaïbi à l'ouest. Au moins 2 couples à l'ouest du Cap de Garde (Annaba) et un couple entre Chétaïbi et le Cap de Fer. Dans la région d'El-Kala, 3 couples sont régulièrement présents depuis les années 90.
Cormoran huppé	Observations régulières le long du littoral. Malgré une reproduction avérée dans certaines régions du littoral, les populations sont faibles et fragiles. La fréquentation estivale en augmentation s'étend à des portions de la côte jusque-là indemnes de présence humaine, aggravant les risques létaux pour cette espèce le long du littoral algérien.
Courlis à bec grêle	Pas d'observation depuis 1990. Les dernières enquêtes menées en 2015 auprès de bergers et chasseurs dans les marais de la Mekkhada à l'est d'Annaba n'ont pas permis d'attester formellement de sa présence. Cependant un doute persiste. Les marais étant encore peu perturbés.
Faucon d'Eléonore	Présent dans les zones où sont localisés des îlots rocheux éloignés du rivage. Plusieurs îlots sont investis par l'espèce durant la reproduction. A l'est à Skikda et Chétaïbi (île Saint Piastre). Quelques couples à l'ouest (îles Habibas). Subissent un important dérangement par des estivants qui débarquent de plus en plus sur ces îlots jusque-là tranquilles.
Flamant rose	Le flamant rose est une espèce nicheuse dans les zones humides continentales en Algérie ; il a vu ses effectifs augmenter grâce à des épisodes reproductifs réussis dans les chotts du constantinois, accompagné de la colonisation de nouveaux sites de reproduction dans les zones steppiques de l'est de l'atlas saharien, ainsi que le Bas Sahara. L'espèce reste cependant très vulnérable en raison de la tendance à l'assèchement précoce des sites de reproduction, favorisant l'accès des nids et des nurseries à des prédateurs tels que le chacal doré, capables de décimer la totalité du recrutement de l'année. Considéré initialement comme une sous-espèce de <i>Phoenicopterus roseus</i> est maintenant reconnu en tant qu'espèce de Méditerranée occidentale à part entière. Des colonies nicheuses ont été localisées dans les chotts au sud de Constantine (Oum El Bouaghi), Sebkhet Ezzemoul à l'Est, et plus récemment au lac Télamine à l'ouest. Les colonies se déplacent au gré des pluies dans un mouvement de translation est-ouest dans le Maghreb. La limite méridionale de distribution en Algérie se situerait sur une ligne Ouargla - El-Goléa, avec une zone nicheuse probable.
Goéland d'Audouin	Présent à l'est et à l'ouest du littoral algérien. Nicheur à l'ouest sur les îles Habibas. Probablement nicheur à l'extrême est de l'Algérie. Régulièrement observé toute l'année à l'est. L'espèce subit une lourde pression compétitive du Goéland leucophaée.
Goéland railleur	Observations localisées et anciennes sur tout le littoral algérien. Les plus récentes datent de 2008 dans la lagune d'El-Mellah dans le PNEKa où

Espèce	Aire de répartition des habitats
	plusieurs dizaines d'individus ont été dénombrés en février 2018. L'hivernage de cette espèce est irrégulier.
Gravelot à collier interrompu	Limicole commun dans les vasières et les plages des sites humides littoraux. Hivernant abondant et nicheur sur tout le littoral algérien dans les sites peu perturbés par l'homme.
Mouette mélanocéphale	Quelques observations ponctuelles le long du littoral ; moins abondante que la mouette rieuse.
Pélican blanc	3 observations à Annaba, dont un individu bagué blessé, depuis 1986. Tendances de l'abondance, de l'occurrence temporelle et de la répartition spatiale des ENI
Puffin cendré	Présent sur tout le littoral algérien. Nicheur commun à l'ouest. Les individus de l'est sont probablement issus des populations nicheuses tunisiennes.
Puffin yelkouan	L'espèce est visible toute l'année, partout, sans manifester de tendance démographique particulière
Sterne caspienne	Un seul individu observé sur les rives du lac Mellah dans le parc national d'El-Kala en 1999
Sterne caugek	Une tendance à la baisse des effectifs des hivernants se manifeste dans l'est algérien depuis une dizaine d'années.
Sterne naine	Les colonies de l'est algérien (Mafragh, La Marsa) ne sont plus régulièrement signalées. Quelques individus sont parfois observés à l'est de l'embouchure de l'oued Mafragh sans preuve de nidification.

Les espèces d'oiseaux marins à surveiller dans une première phase de mise en œuvre de programme national de surveillance concernent :

- le balbuzard pêcheur *Pandion haliaetus*
- le faucon d'Eléonore *Falco eleonora*
- le goéland d'Audouin *Larus audouinii*
- le puffin cendré (de scopoli) *Calonectris diomedea*

.2 Les mammifères marins

Les mammifères de Méditerranée (mer Noire incluse) regroupent 107 espèces ou sous-espèces (ou 108 selon les auteurs) dont 23 (ou 24) sont marines [29]; 11 d'entre elles sont signalées pour l'Algérie (le phoque moine et 10 cétacés, tab. 14). Les pinnipèdes n'ont qu'un représentant; les autres appartiennent au groupe des cétacés qui se divisent en deux :

- les baleines (mysticètes), à fanons, animaux les plus grands de la planète, possédant deux événements (orifices respiratoires);
- les dauphins et marsouins (odontocètes), à dents avec un seul événement.



Dauphin commun dans le golfe d'Oran, à proximité du Cap de l'Aiguille en 1992 (source : Omar Behlouli)

Tableau 14 Cétacés potentiellement observables en Algérie

Nom commun	Nom scientifique	Groupe	Statut ^(*)
Baleine de Cuvier	<i>Ziphius cavirostris</i>	Odontocète	-
Cachalot	<i>Physeter macrocephalus</i>	Odontocète	-
Dauphin bleu et blanc	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Odontocète	--
Dauphin commun	<i>Delphinus delphis</i>	Odontocète	--
Dauphin de Risso	<i>Grampus griseus</i>	Odontocète	-
Globicéphale noir	<i>Globicephala melas</i>	Odontocète	-
Grand dauphin	<i>Tursiops truncatus</i>	Odontocète	--
Marsouin	<i>Phocoena phocoena</i>	Présence hypothétique	?
Phoque moine	<i>Monachus monachus</i>	Pinnipède, les populations sédentaires auraient disparu	
Petit rorqual ^(**)	<i>Balaenoptera acurostrata</i>	Mysticète	-
Rorqual commun	<i>Balaenoptera physalus</i>	Mysticète	-

^(*) : informations fournies par le LRSE. Le statut est établi en fonction de l'importance de l'espèce dans les échouages.

- : présence modérée

-- : présence élevée

(**): espèce hypothétique

Le 10^{ème} cétacé, la baleine basque (baleine franche de l'Atlantique nord ou encore baleine de Biscaye) *Balaena glacialis*, a disparu des côtes algériennes.

Le rorqual commun *Balaenoptera physalus* (fig. A2.39) est la baleine la plus fréquente en Méditerranée, le second plus grand animal au monde après la baleine bleue; elle peut atteindre 25 m de longueur et peser 85 tonnes. L'espèce, qui peut se déplacer jusqu'à 50 km/h, forme habituellement des petits groupes qui dépassent parfois plusieurs centaines d'individus à proximité des zones d'alimentation dans la province pélagique.

La population du nord de la Méditerranée occidentale serait de l'ordre de 5 000 adultes, après avoir connu une baisse drastique ces dix dernières années. Vulnérables aux collisions. La population serait victime de l'augmentation du trafic maritime, surtout depuis l'apparition des Navires à Grande Vitesse (NGV). Les populations sont également sensibles aux pesticides, particulièrement le DDT, un insecticide organochloré accumulé dans les tissus de certains individus échoués. Le produit agirait sur la reproduction et le système immunitaire de l'espèce. Le dérèglement de leur système acoustique par l'exploration sismique représente un danger supplémentaire.

Le dauphin commun *Delphinus delphis* (fig. A2.40) observable dans toute la Méditerranée, est néanmoins plus pélagique que néritique. L'espèce peut former des troupes mixtes d'une cinquantaine d'individus avec d'autres espèces. La population aurait diminué de plus de 50% durant les trois dernières décennies (information à confirmer, certaines observations faisant état d'une abondance relative dans différentes parties de la Méditerranée, particulièrement en mer d'Alboran). L'abondance des populations le long des côtes de la Méditerranée sud aurait diminué essentiellement pour des raisons trophiques, les proies devenant plus rares, et accessoirement sous l'impact grandissant des prises accidentelles de la pêche commerciale aux filets. La mortalité de cette espèce est également aggravée par la dégradation de son habitat, conjuguée à la pollution acoustique et chimique cumulatives qui attaquent son système immunitaire (Polychlorobiphényles PCB et métaux lourds).

Le dauphin de Risso *Grampus griseus* (fig. A2.41), largement répandu dans les eaux profondes et les zones accores, est difficile à observer. L'espèce se déplace en petits groupes de 2 à 45, voire la centaine d'individus, dépassant rarement 200.

Aucune information n'est disponible concernant le sud de la mer Méditerranée. Les dernières études scientifiques suggèrent que les dauphins de Risso en Méditerranée forment une population à part, différente de leurs congénères de l'Atlantique. Jusqu'à présent, des captures de cette espèce par des engins de pêche dormants n'ont pas été reportées, comme c'est le cas pour d'autres régions où les cétacés sont pris dans les palangres et les filets maillants. A l'image des autres cétacés, le dauphin de Risso subit la pollution chimique et les agressions acoustiques sous-marines.

Le dauphin bleu et blanc *Stenella coeruleoalba* (fig. A2.42) est une espèce océanique grégaire qui fréquente parfois la zone côtière quand le plateau continental est étroit ou inexistant, comme dans la région est et ouest autour d'Alger. Ce sont les cétacés les plus abondants; ils font partie des mammifères marins les mieux connus de Méditerranée, notamment en mer d'Alboran.

L'espèce formait une sous-population méditerranéenne occidentale (mer Tyrrhénienne exclue) estimée à près de 118 000 individus à la fin du XX^{ème} siècle et dont l'abondance a fortement diminué les années suivantes en raison d'une épidémie qui a décimé les populations déjà fragilisées pour les mêmes raisons que celles qui ont affecté les autres espèces (pollution,

prises accidentelles, agressions acoustiques). Le dauphin bleu et blanc était également utilisé comme appât dans les pays nord méditerranéens.

Le grand dauphin *Tursiops truncatus* (fig. A2.43) est un mammifère de la zone néritique, observable parfois à quelques centaines de mètres du rivage. Il n'existe pas d'estimation totale de la population méditerranéenne. Globalement, l'espèce en Méditerranée ne dépasserait pas dix mille individus. Aucune information documentée n'est disponible pour le sud du bassin méditerranéen. La population totale de l'espèce aurait décliné de près de 50% depuis la moitié du XX^{ème} siècle sous l'effet conjugué des captures accidentelles par la pêche (by-catch), de la raréfaction des proies surexploitées, et de la dégradation de l'environnement. L'impact de la pollution chimique qui se manifeste par une accumulation des éléments toxiques au effets multiples, génétiques notamment, représente un facteur aggravant encore mal évalué.

Le globicéphale commun *Globicephala melaena* (fig. A2.44), le plus grand représentant de la famille des dauphins, vit en petits groupes pélagiques de 9 à 23 individus. Fréquents en mer d'Alboran, ces cétacés seraient quelques centaines voire quelques milliers. Excepté un groupe d'environ 260 individus localisé au niveau du détroit de Gibraltar (1999-2005), l'abondance réelle n'est pas documentée.

Les globicéphales communs sont victimes des nuisances de nature anthropique ; ils figurent dans les captures accidentelles de la pêche commerciale, sont impliqués dans des collisions avec les embarcations, et sont très sensibles aux perturbations acoustiques ; les rayonnements émis par les sonars interfèrent avec le système nerveux central des individus, et provoquent des troubles neurologiques. Ces mammifères subissent les effets toxiques de la pollution chimique.

La baleine de Cuvier *Ziphius cavirostris* (fig. A2.45) est une espèce pélagique par excellence ; c'est un odontocète comme les dauphins), moins connu et difficilement observable (excepté lors des échouages signalés aux autorités, le plus souvent en été), accessible uniquement au personnel embarqué et aux professionnels de la pêche et de la navigation maritime.

Le Cachalot *Physeter macrocephalus* (fig. A2.46) est la plus grande des baleines à dents de la planète ; le mammifère présente une différence de taille liée au sexe, qui permet de différencier chez les adultes, les femelles mesurant environ un tiers de moins, et pesant la moitié du poids des mâles. Les cachalots sont localisés au niveau de la rupture du plateau continental, où ils peuvent suivre le talus jusqu'à l'isobathe 1 000 m. C'est une espèce migratrice, et les mâles généralement solitaires, se joignent au banc en période de reproduction.

La sous-population méditerranéenne n'est pas très bien connue ; le nombre total n'y dépasserait pas quelques centaines d'individus. La fréquence des échouages observée ces dernières années dans toute la Méditerranée occidentale nord affecterait également la côte nord-africaine dans la partie sud, surtout en mer d'Alboran.

Le phoque moine *Monachus monachus* (fig. A2.47) est la seule espèce du groupe en Méditerranée ; il aurait disparu des côtes algériennes ces dernières années, essentiellement sous l'effet des activités humaines.

Statut des espèces en Algérie

Le LRSE, ainsi que le MEER recense les échouages depuis 1973 ; chaque d'eux fournit des informations relatives à la répartition géographique des espèces identifiées, leur fréquence d'échouage, leur biologie (croissance, régime alimentaire, reproduction, ostéologie, écotoxicologie, parasitologie...). Les nécropsies et analyses complémentaires menées sur les

espèces contribuent à mieux connaître les principales causes de mortalité et menaces qui affectent les populations de cétacés. Les services de la Protection civile (les pompiers algériens), dotés de moyens d'intervention en mer et à terre, sont souvent sollicités par les pouvoirs publics pour les opérations *a posteriori*, en particulier l'enfouissement des carcasses ; aucune information n'est cependant disponible sur les modalités d'archivage par les municipalités impliquées.

Grâce au réseau d'observation, plus de 700 échouages ou captures ont pu être recensés de 1973 à 2016. Quasiment toutes les espèces présentes sont affectées à des degrés différents (tab. 8). Le petit rorqual, terme générique de plusieurs espèces, concernerait *Baleanoptera acurostrata* en Méditerranée, tandis que le cachalot (*Physeter macrocephalus*) est répertorié comme espèce rare.

La population totale de phoques moines de Méditerranée compte moins de 600 individus. La sous-population la plus importante, qui inclut de 250 à 300 individus, se trouve dans le bassin oriental (Grèce et Turquie) ; quelques individus de ces colonies fréquenteraient les côtes algériennes, comportement qui expliquerait les références à des observations occasionnelles, notamment au début des années 2000 dans la région de Zemmouri, à une centaine de km à l'est d'Alger. La présence avérée et documentée de l'espèce en Algérie remonte à 1988 où un couple a été observé sur l'île de Rachgoun, et dans les eaux avoisinantes pendant plusieurs semaines en mer d'Alboran. Dans cette région, le phoque moine complète sa diète alimentaire marine par un complément terrestre ; il n'hésite pas à ramper sur plusieurs centaines de mètres à terre pour atteindre les vignes au-dessus des plages et se servir, devenant vulnérable aux réactions agressives des riverains. L'espèce est actuellement classée comme l'une des espèces de mammifères marins en danger critique d'extinction, et comme le pinnipède le plus menacé de la planète.

2.3.1.3 Les tortues marines

Les tortues marines [29] signalées près des côtes algériennes (tab. 15) sont des reptiles appartenant à la classe des Chéloniens ; elles représentent l'un des groupes d'animaux les plus anciens de la Terre ; apparues il y a environ 160-180 millions d'années, leur éthologie garde en mémoire la relation étroite avec le milieu terrestre dont elles dépendent encore aujourd'hui pour la ponte et l'incubation des œufs sur les plages de la côte. Des cinq espèces de Méditerranée, trois sont mentionnées pour l'Algérie, deux sont confirmées, la tortue caouanne *Caretta caretta*, et la tortue luth *Dermochelys coriacea*, toutes deux considérées en danger et légalement protégées. A titre anecdotique, la tortue verte aurait été signalée récemment ; même si l'information est plausible, elle devra faire l'objet d'une confirmation ultérieure.

Tableau 15 Tortues marines observées le long des côtes algériennes

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Tortue caouanne/ Loggerhead sea turtle	<i>Caretta caretta</i>
Tortue verte/ Green sea turtle	<i>Chelonia mydas</i>
Tortue luth/ Leatherback sea turtle	<i>Dermochelys coriacea</i>

Même si aucune des tortues marines de Méditerranée ne nidifie sur les côtes d'Algérie, leur présentation se justifie en raison de leur statut méditerranéen.

La tortue caouanne *Caretta caretta*(fig. [A2.48](#)) est la plus commune de toutes ; elle est fréquente au large comme près des côtes, notamment à 40 milles nautiques environ au droit du méridien de Greenwich pendant plusieurs mois de l'année durant le printemps et l'été, en accord avec d'autres observations qui localisent le plus grand nombre de tortues caouannes

dans la partie la plus occidentale de la Méditerranée (depuis la mer d'Alboran jusqu'aux îles Baléares), et en différents lieux de la partie orientale de la Méditerranée.

La tortue verte *Chelonia mydas* (fig. [A2.49](#)), est une grande tortue marine des mers tropicales et subtropicales dont le régime alimentaire phytophage des jeunes de grande taille et des adultes est à l'origine de sa couleur, est signalée également en Méditerranée. Les aires de ponte et d'hivernage méditerranéennes se situent toutes dans le bassin oriental.

La tortue luth *Dermochelys coriacea* (fig. [A2.50](#)) se nourrit en haute mer, contrairement aux autres tortues à l'éthologie trophique côtière. Espèce migratrice par excellence, la tortue luth qui est la plus largement distribuée dans tous les océans, n'est pas fréquente en Méditerranée, bien qu'elle ait été signalée à plusieurs reprises en Algérie. La population mondiale de tortues luth aurait diminué de plus de 78% ces quarante dernières années. Presque toutes les zones et les pays de la Méditerranée ont enregistré la présence de tortues luth dans leurs eaux, même si elles n'y pondent pas.

Les menaces qui pèsent sur les tortues marines sont les mêmes dans tous les océans et mers du monde. Les individus sont vulnérables aux activités humaines tout au long de leur vie. Les menaces directes sont la pêche (palangres et filets), les collisions avec les navires, la dégradation des habitats et la pollution marine, surtout dans la zone côtière. Excepté les tortues vertes, phytophages, les autres tortues sont empoisonnées et blessées par l'ingestion de matériaux plastiques qu'elles confondraient avec leurs proies.

2.3.2 Méthodologie de mise en œuvre de la surveillance

2.3.2.1 Les oiseaux

Les oiseaux marins font l'objet d'un suivi localisé assez régulier incluant les comptages et les captures, notamment pour des études de parasitisme. Ces activités sont assurées par divers intervenants, la DGF, le MEER, le personnel des parcs nationaux, les chercheurs universitaires, ainsi que le public ornithologue.

Protocoles et méthodes de suivi des populations d'oiseaux marins et apparentés.

Le suivi des populations d'oiseaux marins obéit à différents protocoles et méthodes dépendant à la fois des conditions écologiques (habitudes alimentaires - zones et période de chasse), du calendrier migratoire spécifique à l'espèce concernée, et des exigences en matière d'habitat de reproduction pour les nicheurs. Les espèces strictement pélagiques à tendance migratoire ou erratiques (puffin cendré, puffin de Méditerranée) seront pertinemment renseignées par des comptages en mer. L'opérateur pourrait embarquer sur des bateaux de pêche. Les zones de comptage doivent être géographiquement suffisamment espacées pour éviter un double comptage de ces espèces à long rayon d'action.



Oiseaux suivant un sardinier, conditions de comptage réunies (source : Slim Benyacoub)

Le secteur d'El-Kala –Annaba à l'est, Béjaïa et d'Alger au centre, et Mostaganem à l'ouest, comportant tous trois des zones humides, représentent des sites de comptage optimaux. Pour des raisons d'ordre technique, les dénombrements doivent être réalisés simultanément dans les trois secteurs pendant deux semaines, temps nécessaire pour couvrir l'ensemble de l'aire sélectionnée, sans dépasser cette durée pour éviter des biais de comptage.

Trois opérateurs dans 3 chalutiers ou sardiniers opérant dans 3 parties différentes d'un même secteur, peuvent réaliser l'opération en une ou deux journées. En d'autres termes, une dizaine d'observateurs sont nécessaires pour couvrir l'ensemble des secteurs retenus à l'échelle du littoral algérien. Le dénombrement peut porter à la fois sur les oiseaux qui suivent le bateau, et ceux qui accompagnent les autres bateaux pêchant à proximité. Il n'est pas possible de dénombrer l'ensemble des oiseaux présents à l'échelle d'un secteur. En conséquence, les résultats seront exprimés de manière relative, en nombre d'individus dénombrés par unité de distance parcourue, ou par durée de dénombrement. Les variations d'abondance seront mesurables à partir d'un référentiel temporel ou spatial, selon les conditions de travail.

La période optimale de dénombrement se situe en automne. L'opération devra se dérouler idéalement, courant octobre, pour faire coïncider le comptage avec la campagne de pêche au bleu (sardine, bonite, maquereau...), proies largement attractives pour les oiseaux concernés.

Les Laridés devront être recensés et dénombrés au niveau du littoral. Les opérations seront effectuées au niveau des zones de plages et des zones humides continentales proches du littoral. Traditionnellement ces dénombrements sont réalisés en même temps que ceux des Anatidés et foulques, durant le mois de janvier. Généralement, le personnel de la DGF (parc nationaux-parcs naturels) appuyé par des bénévoles et des universitaires se charge de l'activité.

Le faucon d'Eléonore, le balbuzard pêcheur, le cormoran huppé sont des espèces à forte valeur indicatrice de la qualité de leur habitat respectif et de leurs sites de reproduction. Ces espèces sont fortement sensibles à une simple augmentation de la fréquentation humaine de leurs lieux de nidification. Les observations les plus pertinentes doivent donc être réalisées durant la période de cantonnement des couples dans les secteurs les plus propices, c'est-à-dire de fin mars à fin mai. Les secteurs cibles sont ceux où les espèces sont déjà présentes. Pour le balbuzard pêcheur comme pour le cormoran huppé, le secteur d'El-Kala, du Cap Segleb au Cap Rosa, représente une aire à prospecter ; à Annaba, ce serait de la Voile Noire au Cap de Fer à l'ouest de Chetaïbi. Pour le faucon d'Eléonore, deux sites seraient retenus, l'îlot St Piastre à Chetaïbi, et les îles Habibas à l'ouest.

Les espèces feront l'objet d'un dénombrement en nombre de couples nicheurs et d'une géolocalisation précise. Un suivi approprié de la reproduction devra être envisagé afin de mesurer le succès de la reproduction, du moins en matière de recrutement. L'utilisation discrète d'une petite embarcation motorisée est souhaitable pour l'exploration des sites difficilement accessibles à pied. A l'est, deux opérateurs devraient pouvoir effectuer cette mission, le premier pour la région d'El-Kala et le second pour celle d'Annaba. Un troisième opérateur sera indispensable pour chacun des secteurs, Bejai/Alger ; Mostaganem, et les îles Habibas.

Le courlis à bec grêle est réputé très localisé en Afrique du Nord. Les observations devront se concentrer au niveau du site traditionnel d'hivernage, c'est à dire les marais de la Mekhada et des zones périphériques, soit une dizaine de milliers d'hectares à l'est d'Annaba. Une exploration systématique par un opérateur durant l'hivernage, d'octobre à fin février devrait suffire, à condition de s'attacher la collaboration de riverains durant l'hivernage.

Collecte, traitement et archivage des données

La BD du CNDRB n'est pas exploitable à l'heure actuelle car elle nécessite d'être mise en conformité vis-à-vis des standards internationaux en matière des procédures de collecte et de contrôle de qualité des données. Un effort est actuellement entrepris par le Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables dans le cadre d'un projet d'actualisation de la gouvernance environnementale. L'adoption d'un référentiel méthodologique de collecte de l'information et la création d'une base nationale de données environnementales sont prévues. Les actions sont résumées ci-après (tab. 16) :

Tableau 16 Programme de surveillance pour les oiseaux marins concernant l'IC 3

Objectif	Surveillance des populations d'oiseaux marins	Echéancier		
		Court	Moyen	Long
Actions	Standardisation des méthodes de dénombrement de l'avifaune hivernante et nicheuse.	x		
	Implication des Parties prenantes, le LEM en particulier, et coopérer dans les EIE	x	x	
	Géolocalisation des sites sensibles à prospecter (couples nicheurs).		x	
	Standardisation des procédures de suivi de la reproduction (comptage des juvéniles) ou (comptage des pulli au nid).		x	
	Compilation des données intercalibrées entre les différents secteurs d'observation		x	x
	Création d'une BD à domicilier au MEER.			
	Diffusion de l'information à des fins de traitement à des institutions accréditées (université, pêche...)			x
	Cartographie des limites offshore et littorales de prospection des secteurs.			x
Echantillonnage	Fréquence annuelle (une approche saisonnière n'est pas à exclure pour mesurer la variabilité démographique des espèces)			
Structures impliquées	MEER – DGF – Universités – Pêche - CNRDPA			
Financement	Structures impliquées – programmes internationaux - Fonds National pour la Recherche FNR			

2.3.2.2 Les mammifères marins

Le statut des mammifères marins le long des côtes algériennes a changé. Tous les cétacés de Méditerranée bénéficient d'un statut officiel de protection ; avec la disparition de la baleine basque et du phoque moine, le cas du marsouin *Phocoena phocoena*, présent temporairement d'après la littérature, soulève également de sérieuses interrogations, dans le sens où il serait confondu avec le dauphin de Risso *Grampus griseus*.

La surveillance des mammifères marins, particulièrement celle des cétacés nécessite le concours actif des acteurs de la société civile et des professionnels de la mer (tab. 17). Aux données d'échouage qui devront faire l'objet d'une déclaration-type pour archivage, des observations *in situ* fournies par les plaisanciers, les pêcheurs amateurs et professionnels, le SNGC et les professionnels de la marine marchande alimenteront une BD dédiée. L'utilisation de tout support visuel susceptible de fournir des images exploitables sera encouragée ; beaucoup de particuliers disposent maintenant d'appareils photos sophistiqués dont la contribution aura besoin d'être encadrée. Les opérations plus élaborées telles que l'automatisation de la transmission centralisée d'information suivraient, surtout pour les structures professionnelles ; le modèle organisationnel s'inspirant de ce qui fonctionne depuis plusieurs décennies pour l'acquisition et l'archivage des données physico-chimiques enregistrées en continu par la marine de commerce et transmises automatiquement aux centres d'archivage. Une fusion des réseaux d'observation amateur et professionnel d'identification des espèces dans une éventualité de collaboration mutuelle est envisageable ultérieurement.

Le cas du phoque moine demeure particulier en Algérie. Même si l'espèce a disparu, les récits anecdotiques suggèrent que certains individus, de passage probablement, fréquentent encore épisodiquement les eaux algériennes (signalisations rapportées par des pêcheurs de Zemmouri/Dellys en 1995 - 2000 notamment), justifiant un travail de caractérisation suivie d'une localisation fine des habitats potentiels, qu'il s'agisse de favoriser son éventuel retour, ou de créer les conditions préalables à une opération de réhabilitation à plus long terme.

Les mammifères marins, espèces intrinsèquement mobiles, empruntent des voies migratoires dont le modèle, relativement constant, comporte de nombreuses variantes. Les observations doivent se faire là où se trouvent les individus, et un travail préalable de collecte des données est indispensable avant toute décision stratégique d'échantillonnage. L'information devra être recueillie dans toutes les régions côtières, puis traitée statistiquement pour déterminer des indices de probabilité d'occurrence. Les observations compilées jusqu'à présent indiquent cependant que les plus gros efforts concernent la région ouest, notamment au voisinage des îles Habibas (AMP), sous influence de la mer d'Alboran, connue pour ses concentrations épisodiques de mammifères marins ; c'est également dans cette région que se trouve le LRSE, spécialisé dans l'étude des espèces cibles. Un plan d'échantillonnage élaboré conjointement dans le cadre d'ACCOBAMS représente une solution efficace et motivante.

Un second site d'observation recommandé par les participants à l'atelier de validation concerne le Parc National de Taza qui lui aussi, bénéficie d'un statut de protection favorisant l'observation *in situ*.

Tableau 17 Programme de surveillance pour les mammifères marins concernant l'IC 3

Objectif	Surveillance des populations de mammifères marins	Echéancier		
		Court	Moyen	Long
Actions	Systématisation dessignalement d'échouage (déclaration formelle)	x		
	Système de collecte d'informations visuelles	x	x	
	Mise en place d'un réseau permanent d'observateurs amateur et professionnel	x	x	
	Vulgarisation des outils d'identification, ou au moins d'observation	x	x	
	Archivage de l'information et gestion de la BD		x	x
	Encouragement pour la création de réseaux d'observation des plaisanciers, implication des associations de pêche de plaisance (Phénicia à Oran, autres)		x	x
	Développement de l'animation autour de la photo <i>in situ</i> , valorisation de l'activité à travers des manifestations, concours, discussions thématiques par région et interrégionales		x	x
Echantillonnage	Collecte permanente des données fournies par les supports impliqués, organisée mensuellement pour les systèmes automatisés ou les déclarations obligatoires (autorités locales, SNGC, marine marchande) Pic d'activité estivale			
Structures impliquées	Organisme de tutelle ; ANN; CNDRB; réseaux institutionnels (LRSE), autorités locales, SNGC, gendarmerie; société civile, associations environnementales, plaisanciers; structures professionnelles, marine marchande, pêcheurs)			
Financement	Financement assuré partiellement pour les structures institutionnelles dans le cadre de leur mission. Auto-financement fourni par des activités lucratives et initiatives communes pulbi-privées (concours de photos, traversées de certains bras de mer à la nage, à la rame)			

2.3.2.3 Les tortues marines

An absence d'aires de ponte sur les côtes algériennes, le Programme de surveillance pour les tortues marines s'apparente à celui des mammifères marins avec lequel il partage plusieurs mesures (tab. 18). La méthodologie de surveillance se résume à la systématisation des déclarations de capture ou d'observation. Les observations de ces animaux libres ou capturés par des engins de pêche (palangres et filets), sont rares, généralement réalisées en mer, à l'exception de spécimens échoués sur la côte. En dehors des observations dans la région d'Oran, les déclarations proviendraient essentiellement de pêcheurs qui n'hésitent pas à contacter les structures scientifiques quand elles existent dans la zone pour soigner les tortues vivantes prises aux palangres. Pour les carapaces trouvées en mer ou sur les plages, des mesures incitatives de déclaration volontaire serait souhaitable, la carapace étant considéré comme un trophée.

En raison de leur rareté, il semble difficile de pouvoir susciter une dynamique nationale exclusive à ces reptiles marins ; en revanche, une synergie régionale méditerranéenne, au moins dans le bassin occidental, est envisageable à travers les différents réseaux existants [30] (annexe 5). Dans ce cas particulier, les axes de collaborations sud-nord (Espagne, Sardaigne) semblent plus accessibles.

Tableau 18 Programme de surveillance pour les tortues marines en concernant l'IC 3

Objectif	Surveillance des populations des tortues marines	Echéancier		
		Court	Moyen	Long
Actions	Systématisation des déclarations de capture et d'observation de carapaces	x		
	Système de collecte d'informations visuelles		x	
	Contribution aux réseaux de protection des tortues marines de Méditerranée		x	
	Vulgarisation des outils d'identification, ou au moins d'observation		x	
	Encouragement pour la création de réseaux d'observation des plaisanciers, implication des associations de pêche de plaisance (<i>Phénicia</i> à Oran, autres)		x	x
	Développement de l'animation autour d'ateliers de présentation des tortues marines auprès de membres d'associations de protection environnementale côtière, des établissements scolaires, et d'institutions scientifiques		x	x
Echantillonnage	Collecte permanente des données fournies par les structures impliquées, organisée mensuellement pour les systèmes automatisés ou les déclarations obligatoires (autorités locales, SNGC, marine marchande)			
Structures impliquées	Organisme de tutelle; ANN; CNDRB; réseaux institutionnels, autorités locales, SNGC, gendarmerie; société civile, associations environnementales, plaisanciers; structures professionnelles, marine marchande, pêcheurs)			
Financement	Financement assuré partiellement pour les structures institutionnelles dans le cadre de leur mission.			
	Auto-financement fourni par des activités lucratives et initiatives communes publiques-privées (concours de photos, traversées de certains bras de mer à la nage, à la rame)			

2.4 Indicateur commun 4

Abondance de la population des espèces sélectionnées (OE 1, concernant les de mammifères marins, les oiseaux marins, et reptiles marins)

2.4.1 Les espèces

2.4.1.1 Les oiseaux marins

L'abondance des oiseaux marins est étroitement corrélée à la présence saisonnière des poissons migrateurs (sardine, anchois, et autre poissons pélagiques), et des proies littorales. Les observations les plus intéressantes sont réalisées durant les campagnes de pêche des chalutiers de moyen tonnage, et des sardiniers, nombreux sur les côtes algériennes. Les oiseaux se regroupent en nombre important pour suivre les bateaux jusqu'au port quasiment, et récupérer les déchets rejetés, offrant un cadre privilégié d'observation des espèces à alimentation pélagique. Dans ce contexte particulier, les espèces les plus fréquentes sont le puffin cendré, le puffin yelkouan, le fou de Bassan, et le goéland leucophée.

Le goéland d'Audouin est plus rare en présence du goéland leucophée qui le domine. En période d'hivernage, le goéland brun, la mouette mélanocéphale, et la mouette rieuse se mêlent aux espèces communes. Il arrive très rarement qu'un pélican blanc soit observé, même si un individu bagué blessé a été capturé à Annaba en 1990.

Les oiseaux marins, qu'ils soient à alimentation épipélagique ou démersale, constituent à ce titre d'excellents bio-indicateurs de l'état écologique des habitats marins côtiers ; ils permettent de mesurer indirectement l'état des ressources marines vivantes dont ils se nourrissent ; ils fournissent également des informations relatives à la qualité physico-chimique du milieu marin, tout comme ils reflètent le niveau de nuisance sonore (ou inversement le degré de quiétude) des sites de nidification et d'hivernage. Des espèces à faible résilience, telle que la sterne naine ou le balbuzard pêcheur, ou encore le cormoran huppé [31], sont excessivement exigeantes en termes de tranquillité des sites de nidification. Une activité anthropique régulière, même de tourisme, peut entraîner un abandon des sites de nidification. A l'inverse, certaines espèces, particulièrement anthropophiles, prolifèrent à la suite de pollutions organiques liées à l'activité humaine ; c'est le cas de la mouette rieuse et du goéland leucophée. L'aquaculture en zone continentale a aussi tendance à attirer en nombre important le grand cormoran en hivernage.

Pour des raisons d'accessibilité des habitats côtiers et des zones pélagiques, l'étude des oiseaux de mer est plutôt succincte ; les travaux qui leur sont dédiés portent essentiellement sur des inventaires, souvent partiels. Quelques études plus détaillées, sur la nidification locale de certaines espèces ont été réalisées dans l'ouest algérien [32], la plupart d'entre elles n'ayant pas fait l'objet de suivi.

2.4.1.2 Les mammifères marins

La présence de mammifères marins est signalée généralement plus à l'ouest qu'au centre ou à l'est de l'Algérie. L'influence de l'Atlantique proche, de la mer d'Alboran, et du front Almeria-Oran sont autant d'arguments qui étayent l'hypothèse d'une abondance plus élevée de ces espèces dans cette région. La configuration des côtes africaines et européennes plutôt proches les unes des autres à l'ouest de la Méditerranée explique également l'occurrence d'observations accrue des mammifères marins, comparativement au centre et à l'est de l'Algérie où les individus sont moins confinés.

2.4.1.3 Les tortues marines

Tout comme les mammifères marins, les tortues marines semblent fréquenter la région ouest plus que le centre ou l'est de la Méditerranée sud. Les signalements de tortues marines en Algérie ne sont pas fréquents et suscitent un intérêt limité du point de vue environnemental,

même si les pêcheurs expriment un sentiment de protection des individus capturés accidentellement. Les tortues sont vulnérables vis-à-vis de certains engins de pêche, les palangres notamment.

La problématique des tortues marines se situe en fait au niveau d'un autre répertoire qui concerne l'ensemble de la chaîne trophique. La prolifération des déchets de plastique, micro- et macro, exercent un danger sans commune mesure avec les prises accidentelles en Algérie.

2.4.2 Méthodologie de la mise en œuvre de la surveillance

2.4.2.1 Les oiseaux marins

L'abondance des espèces, basée sur le comptage des individus dans des conditions strictes pour éviter des dédoublements, constitue la première estimation quantitative de suivi des oiseaux. Sur le terrain, une combinaison de différentes opérations portant sur le nombre de nids, le taux de reproduction et autres paramètres de survie et de renouvellement complèterait et affinerait les résultats bruts (tab. 19).

Tableau 19 Suivi de l'abondance des oiseaux marins

Objectif	Surveillance de la variation des abondances d'oiseaux marins	Echéancier		
		Court	Moyen	Long
Actions	Dénombrement automnal des oiseaux pélagiques : dénombrement en indice d'abondance sous référentiel spatial (distance d'échantillonnage) ou temporel (durée fixe d'échantillonnage).	x	x	
	Dénombrement des Laridés en zone littorale	x	x	
	Cartographie des nids des espèces nicheuses sur la côte. Mesure des grandeurs de ponte et du succès de la reproduction par méthodes non perturbantes (à distance sur surplomb avec télescope).		x	
	Suivi des juvéniles jusqu'à la phase de dispersion. Mesure du recrutement local.		x	x
	Détermination des facteurs de perturbation naturels (prédateurs – compétiteurs – état des ressources trophique - climat) et anthropiques (fréquentation – dérangement...)		x	x
Echantillonnage	Oiseaux pélagiques ; Laridés : annuel			
	Oiseaux nicheurs : saison de reproduction et suivi des juvéniles en saison estivale			
Structures impliquées	MEER – DGF – Universités			
Financement	Auto financement par structures impliquées			
	Sponsoring local par entreprises privées ou publiques dans le cadre d'une sensibilisation à l'environnement –mécénat.			

2.4.2.2 Les mammifères marins

En l'absence de structure déjà opérationnelle, l'actuel protocole de signalement des échouages a besoin d'être renforcé par un suivi des populations de mammifères marins (tab. 20). Les propositions introduites pour l'IC 3 représentent un préalable incontournable avant d'aborder des indices démographiques plus élaborés, cas de l'abondance qui fait appel à des observations *in situ* en temps réel, possibles uniquement par des spécialistes du comptage et de l'évaluation dynamique sur des groupes ou troupes qui se déplacent rapidement. Les plaisanciers, amateurs et autres intervenants peuvent contribuer à cette tâche cruciale une fois mis en place un système de collecte des données solide et complet, et le personnel de terrain formé.

Le nœud gordien du suivi des mammifères marins se trouve au niveau des campagnes d'observation en mer. En raison des moyens limités dont dispose l'Algérie, du coût des opérations en mer, et des aléas opérationnels (météorologie, maintenance des moyens à la mer), une coopération étroite entre les pays du sud de la Méditerranée s'avère essentielle. Même si le couplage de programmes marins demeure difficile, une approche interdisciplinaire représente le meilleur compromis. Les entités de la Méditerranée nord pourraient s'associer aux opérations dans le cadre de programmes établis conjointement ; ce rôle pourrait être dévolu au secrétariat d'ACCOBAMS qui ne pourrait être ignoré dans des activités ciblant les mammifères marins de Méditerranée.

Tableau 20 Programme de surveillance relatif à l'abondance des mammifères marins concernant l'IC 4

Objectif	Surveillance de l'abondance des mammifères marins	Echéancier		
		Court	Moyen	Long
	Formation destinée aux intervenants intéressés	x		
	Préparation et diffusion de documents et supports pédagogiques sous différentes formes en appui à la reconnaissance des espèces et les méthodes de comptage	x		
	Campagnes de recherche et d'observation interdisciplinaires nationales, régionales sur la base de programmes définis conjointement, coordination régionale (ACCOBAMS)	x		
	Implication des structures publiques scientifiques et de recherche; élaboration d'un protocole d'accord avec le MESRS pour la formulation de projets de recherche	x	x	
	Mise en place d'un système de collecte et d'archivage des données récoltées		x	
Actions	Elaboration de protocoles de collaboration avec les intervenants intéressés, particuliers, plaisanciers, marine marchande, services de contrôle en mer		x	
	Elaboration d'un protocole d'accord avec le secteur de la pêche et de la marine marchande pour embarquer des observateurs		x	x
Echantillonnage	Campagnes scientifiques annuelles, Programme d'observateurs saisonnier			
Structures impliquées	Organisme de tutelle; ANN; CNDRB; réseaux institutionnels, autorités locales, SNGC, gendarmerie; société civile, associations environnementales, plaisanciers; structures professionnelles, marine marchande, pêcheurs)			
Financement	Financement assuré partiellement pour les structures institutionnelles dans le cadre de leur mission; financement international			

2.4.2.3 Les tortues marines

Alors que les informations relatives à l'abondance des tortues marines ne présentent pas un intérêt majeur immédiat, une surveillance à moyen et long terme constitue un investissement en matière de connaissance et de savoir dans une prospective d'adaptation au changement climatique. Ne pouvant se justifier à lui seul en Algérie, le Programme de surveillance pour les tortues marines serait couplé à celui des mammifères marins selon les mêmes modalités (tab. 20).

2.5 Indicateur commun 5

Caractéristiques démographiques de la population (OE 1)

2.5.1 Les espèces

2.5.1.1 Les oiseaux marins

Les oiseaux sont des indicateurs très réactifs aux perturbations de leur environnement. Leur aptitude au vol leur permet, quasi immédiatement, des déplacements de grande amplitude pour se soustraire à des menaces et trouver des sites favorables en fonction de leurs besoins vitaux. La mesure du succès de la reproduction qui est le ratio entre le nombre d'œufs pondus et celui des jeunes ayant quitté le nid, constitue l'indicateur le plus approprié pour évaluer l'état de la population. Le succès de la reproduction qui exprime la capacité des parents à mener à son terme le processus de la reproduction, intègre également des informations relatives à la disponibilité des ressources alimentaires, en quantité et qualité, l'état physiologique et sanitaire des parents et des pullis, ainsi qu'un certain nombre de caractéristiques de l'environnement du point de vue des facteurs de perturbation d'origine anthropique.

2.5.1.2 Les mammifères marins

Les données disponibles ne précisent pas les paramètres liés à la démographie des mammifères marins des côtes algériennes, d'autant plus que les individus signalés sont tous échoués, et les effectifs insuffisants pour établir une structure de démographie à partir des tailles en l'état actuel du suivi. La notion de population au sens démographique du terme n'est pas usuelle dans les travaux menés, souvent parcellaires. Des informations telles que les taux de fécondité, de survie et autres paramètres dynamiques requièrent des effectifs élevés et des observations sur des individus vivants.

2.5.1.3 les tortues marines

Comme pour les mammifères marins, le nombre de tortues marines observées ou recueillies en Algérie est insuffisant pour mener une étude démographique. La taille imposante dominante chez les individus capturés accessoirement ou recueillis pour être soignés indiquent cependant qu'il s'agit d'adultes le plus souvent.

2.5.2 Méthodologie la mise en œuvre de la surveillance

Les paramètres recommandés dans l'exécution des opérations de surveillance des indices démographiques pour les espèces cibles requièrent des effectifs élevés sur lesquels des mensurations individuelles seraient effectuées, ce qui n'est pas réalisable sur des espèces vivantes, mobiles de surcroît. Les paramètres recherchés pour l'IC 5 sont en fait adaptés à la gestion des pêches utilisant les captures. Appliqué aux espèces cibles, migratrices par excellence et occupant différentes aires de la Méditerranée, l'IC 5 représente un cas parfait de collaboration potentielle entre la rive sud et nord de la Méditerranée, aussi bien pour les mammifères marins que pour des oiseaux.

2.5.2.1 Les oiseaux marins

Les méthodes sont relativement maîtrisées, mais les résultats sont encore timides, faute de moyens actualisés. Le travail sur le terrain dans les comptages et les observations représente

une source irremplaçable d'acquisition régionale d'information qui a besoin d'être encouragée et partagée en raison du caractère transfrontalier des espèces. Les opérations relatives aux études démographiques sont habituellement concomitantes de celles de l'estimation des abondances, et les campagnes proposées devraient couvrir tous les aspects biodynamiques. En revanche, une structure de supervision, équipée d'un réseau informatisé de communication et d'une BD multifonction, représente une condition préalable de réussite. Le renforcement d'un réseau méditerranéen en appui aux Etats qui assument la responsabilité de promouvoir la connaissance thématique et la réalisation d'objectifs communs de protection constitue la pierre angulaire du système ornithologique.

2.5.2.2 Les mammifères marins

Le cas des mammifères marins présente certaines similitudes avec celui des oiseaux marins, bien que la situation soit un peu plus compliquée en raison de la rareté des échantillons et de la taille imposante des animaux, rendant leur manipulation acrobatique. Les résultats obtenus à partir des données recueillies lors des échouages et des biopsies sur des individus morts ou agonisants demeurent insuffisants. Il est impératif que les équipes qui souhaitent se consacrer à la surveillance des mammifères marins puissent bénéficier d'une "marinisation", autrement dit, d'une formation interdisciplinaire en écologie marine, en climato-météorologie, et surtout en photo-interprétation. A court terme, les concernés devraient savoir observer, estimer une probabilité de présence, reconnaître des marques naturelles d'identification des individus, savoir alimenter une BD, en extraire une information pertinente, et tenir la mer. A moyen terme, l'objectif serait de participer aux opérations d'évaluation régionale, et finalement assimiler les méthodes d'évaluation et les modèles prospectifs.

2.5.2.3 Les tortues marines

Le cas des tortues marines est à la fois plus simple et plus complexe. L'Algérie ne faisant pas partie des zones de ponte des tortues, l'acquisition de l'information et son utilisation risquent de ne pas franchir l'analyse coût-bénéfices. Pourtant, plusieurs arguments militent en faveur d'une implication des structures environnementales algériennes dans le développement des connaissances des tortues de Méditerranée. Ce sont des espèces qui sont régulièrement observées, peu fréquemment certes, mais suffisamment pour susciter de l'intérêt aussi bien de la part des pêcheurs que des plaisanciers et du grand public. Le spectacle d'une tortue en mer, ou sa rencontre inattendue quelquefois, est aussi palpitant que celui de croiser un cétacé sur l'eau ou dans l'eau. Les informations provenant des côtes algériennes, probable voie de passage et éventuellement aire d'alimentation, pourraient contribuer aux programmes de protection et de sauvegarde des tortues de Méditerranée. Le second argument concerne les modifications des routes migratoires sous l'effet de différents facteurs de stress, augmentant la vulnérabilité de ces espèces emblématiques.

Comme pour les mammifères marins, l'Algérie n'est pas en position de prendre l'initiative ; elle pourrait néanmoins contribuer aux efforts de conservation au travers de programmes de coopération d'intérêt mutuel en association avec les organismes méditerranéens de protection des tortues marines (annexe 5).

2.6 Indicateur commun 6

Tendance de l'abondance, occurrence temporelle, et distribution spatiale des espèces non-indigènes (en particulier les espèces invasives non-indigènes, principalement dans les zones à risque)

2.6.1 Etat des lieux concernant les espèces non-indigènes (ENI)

Les ENI en Algérie demeurent peu étudiées et par voie de conséquence, mal connues. Alors que le bassin oriental se trouve sous l'influence des migrations lessepsiennes, le bassin occidental et donc les côtes algériennes sont plus sensibles aux effets du courant atlantique, tout au moins jusqu'en mer d'Alboran. En Méditerranée comme dans le reste des mers et des océans, les espèces connaissent des parcours diversifiés, leur statut évoluant dans le temps et l'espace, tandis que leur devenir dépend des conditions environnementales. La confusion dans les dénominations et les descriptions a connu un début de rationalisation [33] et de normalisation [34] ces dernières années, sans réellement aboutir à un consensus méditerranéen, la mode de découverte de nouvelles espèces avérées ou supposées représentant un facteur difficilement contrôlable en l'absence d'une structure de validation nationale en coopération avec un organe régional (des études concernant la Méditerranée mentionnent l'Algérie, alors que dans les faits, il s'agit des côtes méditerranéennes de l'Europe [35]).

La classification des ENI soulève encore des questions délicates [36]. L'influence des espèces lessepsiennes est appelée à s'étendre après le creusement du second canal de Suez, menant probablement à la définition de catégories plus diversifiées liées à des considérations phylogénétiques auxquelles il faudra incorporer des objectifs de gestion plus élaborés en fonction de ceux établis à partir de l'évaluation des risques (éradication des espèces nuisibles, adaptation, seuils de tolérance...).

Ce sont environ 925 *taxa* qui ont été dénombrés à ce jour, dont 35 espèces marines pour l'Algérie [37]. Une source documentaire plus récente [38] fait état de plus de 70 ENI, sans qu'un consensus ne se dégage. A titre indicatif, *Caulerpa racemosa* citée dans une source bibliographique, est désignée sous l'appellation *C. cylindracea* dans une autre.

Le nombre d'ENI est vraisemblablement sous-estimé, certains *taxa* écologiquement significatifs étant omis, cas par exemple du polychète *Hydroides elegans* ou du crustacé amphipode *Hamimaera hamigera* (Bakalem, comm. pers.). La situation concerne également des espèces non ciblées par une activité, scientifique ou économique, illustrée par la présence sur les côtes méditerranéennes occidentales de l'Italie à l'Espagne du crabe "Sally pied-léger" *Percnon gibbesi*, originaire de la zone tempérée du Pacifique et de l'Atlantique nord et sud [39] ; des pêcheurs l'auraient capturé même à proximité des côtes algériennes [40]. L'espèce quasi-inconnue en Algérie par la communauté scientifique et la population de pêcheurs soulève des doutes, d'autant plus que son nom vernaculaire désigne également un autre crabe tropical réputé, néanmoins absent de Méditerranée, le crabe rouge *Grapsus grapsus*. La confusion classique liée à l'utilisation des noms vernaculaires mène également à des conclusions discutables, comme ce fut le cas pour le poisson-lapin qui désigne deux groupes d'espèce tous deux signalés en Algérie, bien que la présence du second soit hypothétique ; il s'agit d'un tetraodon, le fugu *Lagocephalus sceleratus* et le genre *Siganus*, qui n'ont pour points commun que leur caractère envahissant. Dans l'état actuel de la situation, et pour éviter l'inflation des signalements, la liste du SPA/RAC demeure la référence en la matière.

Les espèces introduites le long des côtes d'Algérie sont dominées par les poissons et les macroalgues, ces deux groupes représentant près de 70% des signalements de 1884 à 2017, soit une période qui s'étale sur plus d'un siècle et quart. La liste des espèces du SPA/RAC,

utilisée dans ce rapport, est plus restreinte, limitée à des apparitions plus récentes, couvrant globalement le dernier demi-siècle.

La surveillance concerne surtout l'étendue des invasions de cas avérés comme pour *Asparagopsis armata*, *A. taxiformis* ou *Caulerpa cylindracea*, étant admis que ce n'est pas une espèce qui est invasive, mais une population établie dans l'étendue qu'elle occupe. Les efforts porteront sur le suivi de l'accélération du phénomène d'introduction qui aurait atteint une fréquence d'ordre bimensuel en Méditerranée, tout en gardant à l'esprit que dans certains cas, des espèces introduites, intentionnellement ou incidemment, ont mené à des "success stories", cas de l'huître creuse japonaise qui a compensé la disparition de son homologue européenne des côtes atlantiques avant d'être introduite en Algérie dans les années 1970. A ce titre, une division fait même l'objet d'une catégorisation entre les "bonnes" et les "mauvaises" ENI [41]. Une telle analyse positiviste s'appuie en partie sur la phylogéogéographie et l'étude paléontologique, omettant l'accélération des invasions, l'interaction génétique incluant les Organismes Génétiquement Modifiés (OGM), et l'effet cumulatif de tous les impacts aux conséquences incertaines.

La Méditerranée nord et les autres mers européennes disposent d'une BD des ENI, résultat du projet DAISIE (Delivering Alien Species Inventories for Europe) lancé en 2005, et portant sur la flore et la faune. En Méditerranée sud, Le SPA/RAC dispose depuis 2012 de MAMIAS³⁴ (Marine Mediterranean Invasive Alien Species Database), une BD sur les ENI. Des 41 entrées disponibles, 11 sont confirmées, couvrant une période s'étalant de 1886 à 2000. Le nombre réduit d'espèces exotiques ne permet pas de dégager une quelconque tendance ou stratégie d'adaptation pour l'instant.

Les ENI marines d'Algérie couvrent l'ensemble du littoral. Pour exemple, *Oculina patagonica* (fig. A2.51), un hexacoralliaire scléactinaire de la famille des **Oculinidae** appartenant à l'embranchement des cnidaires a été signalé aux îles Habibas en 2007, puis une seconde fois en 2010 lors de l'actualisation de l'inventaire écologique de la zone marine du PNEK, *O. patagonica* coexiste avec *Astroides calycularis* (fig. A2.4). Une autre espèce invasive aurait suivi à El Kala, *Pinctada radiata* (fig. A2.52), une huître perlière de la famille des **Pteriidae** (mollusque bivalve) en provenance de la mer Rouge, installée en Méditerranée à la fin du XIX^{ème} siècle, quelques années après la percée du canal de Suez.

La présence d'espèces tropicales en Méditerranée occidentale s'étend progressivement, attesté par l'apparition de *Caulerpa taxifolia* en Tunisie ou *Caulerpa cylindracea* (alias *C. racemosa*) (fig. A2.53), qui occupe déjà le littoral centre et ouest algérien de manière disséminée. *C. cylindracea*, espèce elle aussi invasive, s'est adaptée le long des côtes de Beni Saf à l'ouest, dans la région de Mostaganem jusqu'à 29 m de profondeur. Dans l'Algérois, l'espèce est signalée dans la région de Ain Benian et Sidi Fredj au centre [22] ; elle se retrouve en compétition favorable avec l'herbier à posidonies, et représente un risque pour les ressources halieutiques qui perdent leur habitat traditionnel. *C. cylindracea* est toxique pour l'homme, ses toxines se concentrant le long de la chaîne alimentaire. L'algue serait également impliquée dans la fréquence plus élevée des échouages de cétacés dans les zones où elle prolifère, ainsi que dans l'adaptation aux substrats durs du corail orange thermophile *Astroides calycularis*, en été surtout, notamment dans le secteur occidental (Tlemcen), l'Algérois, la région d'Azzefoun

Le poisson flûte *Fistularia commersonii* (fig. A2.54), poisson originaire de l'Indo-Pacifique intertropical mesurant environ 85 cm, fait partie des prises accessoires ; il a été capturé par les senneurs dans le golfe de Skikda en 2008, en baie de Bou-Ismaïl en 2009 et 2011, ainsi qu'en baie de Béni Saf. Le *Codium fragile* (ssp. *tomentosoides*) et l'algue rouge *Asparagopsis armata* ont également été reportés par le CNDRB comme espèces invasives.

³⁴<http://mamias.org>

L'un des vecteurs les plus importants d'introduction des ENI concerne les navires, où les organismes se fixent sur les coques ou sont transportées dans les eaux de ballast représentant plusieurs centaines de mètres cubes. Les mécanismes de contrôle à mettre en œuvre sont complexes et onéreux. Pour preuve, la Convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires (Convention BWM), initiée en 2004, n'est entrée en vigueur qu'en 2017, soit plus de 13 ans après son adoption, alors que de nombreuses initiatives volontaristes avaient été menées, notamment par le Centre Régional Méditerranéen pour l'Intervention d'Urgence contre la Pollution Marine Accidentelle (REMPEC) et le SPA/RAC.

L'aquaculture représente également un vecteur d'introduction des ENI d'importance croissante en Méditerranée. Des espèces allochtones d'intérêt commercial peuvent contaminer des *taxa* locaux génétiquement proches en cas de rupture des cages d'élevage, inévitables dans l'état actuel de la technologie. Le risque de contamination génétique est d'autant plus élevé durant la période initiale de développement de l'aquaculture en Algérie que le cycle d'élevage n'est pas totalement couvert. Dans divers pays où l'aquaculture est développée, la gestion des risques associés aux introductions et transferts est normalisée, surtout pour les larves et œufs d'espèces dont le statut écologique n'est pas précisé dans le pays hôte. En Algérie, cet aspect n'est pas documenté, et l'une des premières étapes consiste formaliser le processus d'acquisition et d'importations, incluant des points de contrôle et zones de quarantaine. Dans le cas des élevages conchylicoles particulièrement, l'importation de naissain s'accompagne d'une flore, faune, et épifaune associées aux espèces élevées. Cette activité appelée à se développer aura besoin d'un encadrement réglementaire et technique incluant un Code d'Introductions et Transferts (CIT). L'aquaculture est également concernée par les OGM qui font partie des ENI, et dont il n'est fait mention dans aucun document consulté pour l'Algérie. Considérés comme un risque majeur pour l'écosystème, les OGM en milieu marin sont relativement aisés à traiter à la source, du point de vue théorique. Généralement, les aquaculteurs utilisent des lignées stériles, et donc non viables ; il arrive cependant qu'en cas de fuites, quelques individus mal stérilisés puissent se reproduire, et polluer le génome originel. La probabilité de tels événements demeure très basse pour l'instant (correspondant à un faible risque) ; elle risque de s'accroître avec l'expansion des élevages marins. De même, les ENI abordés jusqu'à présent concernent exclusivement les *taxa* traditionnels ; aucune étude n'aborde le bactério-plancton, pourtant essentiel dans la pérennisation de l'écosystème.

Le phénomène d'introductions d'espèces dans les zones humides et plans d'eau naturels ou artificiels s'exprime à une autre dimension où des millions d'alevins non-indigènes sont introduits. Malgré des quantités sans commune mesure avec le milieu marin, le problème est plus simple en raison du confinement des élevages.

2.6.2 Méthodologie de la mise en œuvre de la surveillance des ENI

La proposition de surveillance des ENI s'est inspirée de diverses sources, et particulièrement du plan d'action du SPA/RAC [42], et des recommandations qui abordent la question au niveau de deux échelles spatiales complémentaires, locale, et nationale. Les méthodes d'étude et de mise en œuvre du Programme de surveillance sont diversifiées et les moyens d'investigation seront adaptés aux conditions biologiques des groupes ciblés. Le SPA/RAC avait d'ailleurs élaboré des lignes directrices pour le contrôle des sources d'ENI [43], dans lequel même leur élimination était envisagée lorsque le risque s'avérait inacceptable ; cette alternative semble peu réaliste dans de nombreux cas où les ENI se sont déjà étendues, la solution la plus efficace résidant dans une intervention en amont du processus d'invasion. La situation a évolué et la problématique soulevée par les ENI est devenue plus délicate et nécessite une conjugaison des efforts de toutes les Parties prenantes concernées.

En tout état de cause, une phase préliminaire d'analyse de risque est souhaitable. Le SPA/RAC fournit à cet effet des outils d'analyse [44]. Une alternative consiste à croiser deux

informations, la nature des ENI avec les causes de leur apparition ; le résultat obtenu fournit une matrice simplifiée permettant d'effectuer un triage pour une hiérarchisation des priorités (tab. 21).

Tableau 21 Critères de description des ENI

Introduction	Destination	Devenir
Modification environnementale ME	Migratoire MI	Disparition DI
Introduction intentionnelle II	Sédentarisation SE	Adaptation AD
Introduction accidentelle IA		Domination DO

Certaines combinaisons des deux paramètres s'excluent mutuellement et sont éliminées de la matrice de risque (tab. 22), comme par exemple une domination (DO) pour des espèces migratoires.

Tableau 22 Matrice d'évaluation de risque que posent les ENI

Statut Origine	SE	SE	MI	MI	SE
	DO	AD	AD	DI	DI
IA					
ME					
II					

La méthode de surveillance la plus efficace demeure l'Enquête d'évaluation rapide (Rapid Assessment Survey), dans les zones à risque, ce qui permet d'obtenir une vue d'ensemble des ENI largement présentes, en ne surveillant qu'un nombre relativement restreint des sites⁸⁵(points d'entrée potentielle, frontières est et ouest de l'Algérie, Annaba/El Kala et Ghazaouet/Oran pour les espèces lessepsiennes et herculéennes respectivement). Cette stratégie n'occulte pas des contrôles, même moins fréquents, dans la partie centrale de la côte algérienne, la propagation étant généralement freinée dans l'axe nord-sud par la profondeur (détroit siculo-tunisien à l'est, détroit de Gibraltar à l'ouest). Dans ces zones, une surveillance des principaux rivages accessibles devrait suffire. Dans le cas des espèces vagiles, en particulier celui des poissons, la situation est plus délicate en raison de l'inertie de la dynamique de manifestation. L'introduction de nouvelles espèces est rarement massive et les observations des premiers individus classés occasionnels, surviennent souvent quand une population est déjà établie.

Le point de départ serait constitué par les sites où ont été déjà observées les ENI. La méthode des Quadrats Permanents de Bioindicateurs Sessiles (QPBS) pour les algues phanérogames et espèces quasi-sédentaires devrait assurer une veille élémentaire, en attendant d'élaborer un plan d'échantillonnage plus complet basé sur une probabilité d'occurrence géo-référencée selon les paramètres liés aux risques d'apparition. D'intérêt prioritaire, les ports et terminaux pétroliers, ainsi que les sites aquacoles seraient étroitement surveillés.

Les CC jouent un rôle clé dont l'effet est encore complexe à évaluer. Une approche synthétique demeure néanmoins possible en évaluant leur effet sur le plancton. Cet aspect relève de l'OE 4 qui pourrait contribuer significativement au Programme de surveillance.

Les étapes préliminaires du Programme de surveillance sont elles-mêmes précédées de la mise en œuvre de moyens de prévention en amont du processus d'invasion par le contrôle des principaux vecteurs d'ENI, en particulier le traitement des coques et eaux de ballast des navires de commerce, l'importation des espèces d'aquaculture et dans une moindre mesure, d'aquariologie.

Du point de vue réglementaire, un CIT orientant et appuyant les structures de contrôle, notamment au niveau des frontières, représente la première étape à formaliser dans les meilleurs délais. Dans ce contexte, la formation du corps des douanes (en association avec les vétérinaires et biologistes) au contrôle des ENI retiendra toute l'attention des décideurs.

La présence des ENI dépend de deux aspects indépendants, la résilience de l'écosystème, et les avantages que peut en tirer l'homme. Dans tous les cas, la priorité consiste à proposer un plan d'action susceptible :

- d'établir une classification des ENI, conformément aux critères admis;
- d'accéder au terrain et mener un travail d'investigation organisé et coordonné;
- d'identifier les ENI selon des règles consensuelles portant sur les caractères habituels morpho-anatomiques, autant que sur les marqueurs génétiques, biochimiques;
- de constituer des collections (type *Museum d'histoire naturelle*) actualisées régulièrement;
- de disposer d'une base de données accessible et consultable en ligne.

D'autres préoccupations comme l'impact sur la santé humaine définissent des conditions liminaires pour la mise en place d'un Comité national, autorité en la matière, lui-même partie d'une structure régionale en relation avec le SPA/RAC qui peut également remonter la chaîne de gouvernance à un niveau de concertation plus étendu.

Afin de mettre fin à la confusion qui règne dans le domaine des ENI, une session nationale où seraient confrontés les différents travaux est hautement souhaitable. L'actualisation des listes et l'évolution des méthodes seraient assurées lors de rencontres régulières entre structures impliquées sous la responsabilité du Comité national.

L'ensemble des éléments du plan d'action relatif aux ENI comporte des considérations déclinées à court, moyen, long, et peut-être être très long terme selon une chronologie intimement dépendante des capacités d'agrégation des initiatives au niveau régional (tab. 23).

Tableau 23 Programme de surveillance relatif aux ENI

Objectif	Suivi de l'abondance des ENI	Echéancier		
		Court	Moyen	Long
Actions	Elaboration d'un plan de prospection spécifique à chaque groupe d'ENI	x		
	Elaboration d'un protocole d'accord avec le secteur de la pêche pour inciter les signalements	x		
	Initiation et concrétisation d'un règlement relatif aux ENI, le CIT	x	x	
	Conception et planification de systèmes et zones de quarantaine	x	x	
	Formation destinée aux intervenants concernés, renforcement des études de systématique étendue aux méthodes génétiques; formation de base pour les organismes de contrôle; spécialisation pour les inspections vétérinaires	x	x	
	Valorisation du système de collecte et d'archivage des données récoltées; coordination des actions entre le CNDRB et le CNL concernant le projet SEEE et la BD relative aux ENI	x	x	
	Sensibilisation des Parties prenantes, en particulier les pêcheurs qui jouent un rôle de sentinelles, les estivants. Elaboration et diffusion de lignes directrices, actions ciblées concernant les jeunes. Veille écologique assurée par un numéro vert/bleu, page internet (MEER)...	x	x	
	Mise en place d'un système de signalement simple et accessible (numéro "bleu", administration décentralisée pour recevoir les informations et les transmettre)		x	

	Constitution d'un Comité scientifique national de validation des espèces et de leur statut		X	
	Campagnes de recherche et d'observation interdisciplinaires nationales, régionales sur la base de programmes définis conjointement		X	
	Cartographie des zones envahies		X	X
	Développement d'un plan de contrôle des introductions et transferts d'organismes aquatiques		X	X
	Elaboration d'un rapport national annuel		X	X
Echantillonnage	Permanent, en collaboration avec la profession halieutique, la société civile, plongeurs et plaisanciers			
	Campagnes scientifiques annuelles			
Structures impliquées	CNL; organisme de tutelle; ANN; CNDRB; réseaux institutionnels, éducation nationale; autorités locales, SNGC, Gendarmerie, Douanes; société civile, associations environnementales, plaisanciers; structures professionnelles, les scientifiques, les pêcheurs			
Financement	Financement assuré partiellement pour les structures institutionnelles dans le cadre de leur mission; financement international			

2.7 Aspects opérationnels de la méthodologie de la mise en œuvre

Les zones de surveillance proposées répondent à l'objectif d'optimisation des observations. Dans le cas des oiseaux, la distribution de la faune ornithologique, inféodée à la présence des zones humides, est relativement étendue le long des côtes algériennes, tout en étant discontinue. Cette constatation a conduit à retenir trois régions distinctes susceptibles de fournir une image suffisamment diversifiée des habitats et des espèces :

- l'archipel des Habibas et la région des marais de la Macta alimentés par l'oued Habra et ses nombreuses ramifications en amont, couvrant l'ensemble des plaines régionales jusqu'à la Méditerranée entre Oran et Mostaganem à l'ouest ;
- le Lac de Reghaia, à l'est d'Alger, avec une extension possible à la région de Bejaia, Parc National de Taza inclus, selon la faisabilité de l'opération pour la région centre ;
- enfin, la région de Annaba, de Chetaibi/Ain Barbar à la frontière algéro-tunisienne, incluant le complexe d'El Kala, notamment le Lac Mellah (fig. 6) pour la région est.

Cette approche est parfaitement compatible avec le niveau de connaissance des habitats côtiers pour les oiseaux ; elle est moins évidente pour les mammifères marins, tout comme pour les tortues marines, dont les signalements documentés concernent essentiellement la partie ouest de l'Algérie pour les premiers, et la même zone étendue au centre pour les secondes. La première étape consiste à localiser les sites où ces espèces ont fait l'objet d'observations, puis dans une seconde étape, en sélectionner certains pour la surveillance.

Certaines des stations de surveillance des ENI peuvent aisément fusionner avec celles d'échantillonnage des IC 1 et IC 2, avec pour résultat des synergies et une économie d'échelle dans la durée et le coût des opérations sur le terrain.

a



Figure 6 Le Lac Mellah
a : colonie de Laridés sur le Lac
b : proximité de l'embouchure du Lac
c : cordon dunaire entourant le Lac

b



c



2.8 Plan d'échantillonnage et de surveillance général

La démarche de surveillance proposée vise le regroupement des activités d'échantillonnage dans une optique d'économie d'échelle dans le temps et l'espace autant que faire se peut (fig. 7). Cette approche permet également de rationaliser les moyens matériels et les besoins en ressources humaines. Des stations principales sont retenues par région, complétées par des points de prélèvement additionnels selon la spécificité de l'OE cible, cas par exemple de la surveillance des ENI aux points-sources, ports et installations d'aquaculture, ainsi qu'aux stations d'échantillonnage des OE 1 et OE 2.

Stations d'échantillonnage et de surveillance

- : multiple:
 - ENI;
 - herbiers;
 - mammifères marins;
 - oiseaux;
 - reptiles marins;
 - substrats durs;
 - substrats meubles.
- ▲ : herbier
- : ENI (au niveau des ports et des activités aquacoles)
- ▼ : oiseaux



Figure 7 Plan d'échantillonnage et de surveillance de la mise en œuvre des OE 1 et OE 2

C. Mise en œuvre/plan opérationnel

1. Les ancrages

1.1 Le cadre opérationnel

La *Stratégie et plan d'action nationaux pour la biodiversité 2016-2030* (SPANB, [45]) publiée en 2016 et adoptée par le gouvernement en mars 2018, ainsi que la Stratégie Nationale de Gestion Intégrée des Zones côtières représente la référence la plus récente pour le Programme national de surveillance pour la biodiversité et les ENI marines en Algérie. Si les ressources vivantes commerciales constituent l'objet central du SDDAPA à l'horizon 2025, cela n'exclut pas toutefois les autres espèces, tout au moins dans l'esprit de la conservation qui ne peut négliger les maillons du réseau trophique marin. Le SDDAPA inclut par référence à la Loi 03-11 relative à la pêche et à l'aquaculture de 2001, les engagements internationaux de l'Algérie en matière d'exploitation, de conservation et de préservation des ressources biologiques des eaux sous juridiction nationale.

1.2 Ancrage international

L'approche horizontale retenue favorise les synergies au niveau local entre différents engagements et programmes internationaux ; elle assure une intégration des biens et services écosystémiques ; elle répond aux exigences de la planification territoriale, et facilite en conséquence la cohérence des mesures de protection et d'optimisation de celles de valorisation de la pêche et de l'aquaculture, avec celles de l'environnement marin. A titre illustratif, concomitamment au plan d'action du ministère chargé de la pêche et de l'aquaculture (2009 - 2014), celui de l'environnement de 2010 avait focalisé sur le renforcement de ses structures, et notamment la mise en place d'un Conservatoire National des Formations à l'Environnement (CNFE), d'un observatoire national de l'environnement et du développement durable, ainsi que du CNDRB (précédemment discuté).

Le cadre dans lequel s'inscrit la stratégie de protection de la biodiversité marine en Algérie est délimité par trois grands axes représentés par les engagements de l'Algérie vis-à-vis de la *Convention de Barcelone*, des Objectifs d'Aichi de la CBD, ainsi que les Objectifs du Développement Durables (ODD) élaboré dans le cadre du programme de développement durable à l'horizon 2030 des Nations³⁵ [46] ; dans cette dernière, l'objectif 14, spécifique au milieu marin, se décline en 7 cibles dont certaines coïncident avec les Objectifs d'Aichi, avec pour conséquence, une revisite du développement durable devenu intrinsèquement lié au changement climatique (tab. 24).

³⁵http://www.un.org/fr/documents/view_doc.asp?symbol=A/69/L.851

Tableau 24

Ancrage de l'IMAP dans les initiatives de protection environnementale dans le cadre du développement durable

Objectifs	Analyse	Ancrage IMAP
Aichi ODD14		
6 : "d'ici à 2020, tous les stocks de poisson et d'invertébrés et plantes aquatiques sont gérés et récoltés d'une manière durable, légale et en appliquant des approches fondées sur les écosystèmes, de telle sorte que la surpêche soit évitée, des plans et des mesures de récupération sont en place pour toutes les espèces épuisées, les pêcheries n'ont pas d'impacts négatifs marqués sur les espèces menacées et les écosystèmes vulnérables, et l'impact de la pêche sur les stocks, les espèces et les écosystèmes restent dans des limites écologiques sûres."		Partiellement lié, approche écosystémique de la pêche tenant compte des espèces accessoires dans la gestion des stocks halieutiques
	L'objectif 6 concerne spécifiquement les espèces commerciales, il aborde indirectement néanmoins les espèces traitées dans ce rapport, les tortues marines et oiseaux marins, et parfois même les mammifères marins constituant des prises accessoires. Il s'agira de collecter les informations relatives aux espèces cibles.	
7 : "d'ici à 2020, les zones consacrées à l'agriculture, l'aquaculture et la sylviculture sont gérées d'une manière durable, afin d'assurer la conservation de la diversité biologique."		Le lien avec l'IMAP est possible, sans pour autant identifier clairement les ENI comme risque pour la durabilité de l'aquaculture
	L'aquaculture représente une voie d'introduction des ENI. Un relevé régulier de la flore et de la faune marines dans les fermes en mer et leur voisinage devra être mené, et les résultats compilés. Une politique concernant les introductions et transferts, incluant des zones de quarantaine est souhaitable. Un CIT devra être élaboré dans les meilleurs délais pour orienter et guider les principaux acteurs du développement aquacole afin de réduire les risques liés aux ENI.	
8 : "d'ici à 2020, la pollution causée notamment par l'excès d'éléments nutritifs aura été ramenée à des niveaux qui ne sont pas défavorables à la fonction écosystémique et à la diversité biologique."		Objectif au cœur-même de l'approche écosystémique de la Convention de Barcelone,
	Cet objectif comporte des retombées concernant les ENI, ainsi que la santé des mammifères et reptiles marins, sensibles à la qualité de l'eau et la disponibilité des habitats (voies migratoires incluses). Les séries temporelles de mesure des paramètres physico-chimiques connus sont indispensables pour évaluer l'état de santé de l'écosystème et son impact sur les espèces à protéger.	
9 : "d'ici à 2020, les espèces exotiques invasives et les voies d'introduction sont identifiées et classées en ordre de priorité, les espèces prioritaires sont contrôlées ou éradiquées et des mesures sont en place pour gérer les voies de pénétration, afin d'empêcher l'introduction et l'établissement de ces espèces."		Référence directe aux ENI
	Cet objectif recoupe directement une partie de ceux de ce travail. Une étroite collaboration entre les équipes chargées de la mise en œuvre des objectifs d'Aichi et du contrôle des ENI est hautement souhaitable	

Objectifs	Analyse	Ancrage IMAP
Aichi ODD14	<p>Alors que les pouvoirs publics affirment d'une part que les stocks de pêche montrent des signes d'épuisement, ils indiquent que l'exploitation des espèces commerciales se situe en-deçà de la zone critique de la matrice de risque, justifiant des investissements supplémentaires dans le renouvellement et la modernisation des outils de production, ainsi que dans les infrastructures portuaires et les abris de pêche. Le message officiel devient inconsistant, d'autant plus que les autorités admettent que la connaissance que l'état des stocks soulève de sérieuses questions d'actualisation. Dans un tel contexte, toute information sur les espèces non commerciales telle les mammifères et les reptiles marins devient aléatoire.</p>	
	<p>11 : "d'ici à 2020, au moins 17% des zones terrestres et d'eaux intérieures et 10% des zones marines et côtières, y compris les zones qui sont particulièrement importantes pour la diversité biologique et les services fournis par les écosystèmes, sont conservées au moyen de réseaux écologiquement représentatifs et bien reliés d'aires protégées gérées efficacement et équitablement et d'autres mesures de conservation effectives par zone, et intégrées dans l'ensemble du paysage terrestre et marin. "</p>	Objectif qui se confond avec les objectifs de l'EcAp.
ODD 14	<p>Les aménagements environnementaux sont nombreux tant dans le domaine continental que marin. Dans ce dernier, les aires marines protégées représentent un test à la hauteur des enjeux méditerranéens, et si les récentes désignations de zones marines bénéficiant de statuts de protection diversifiés sont encourageantes (parc de Taza, parc de Gouraya, îles Habibas, île de Rachgoun, Cap de Fer, PNEK), il semble que l'objectif chiffré des 10% soit encore éloigné, plusieurs documents consultés mentionnant le chiffre de 5%.</p>	
	<p>14.1 "D'ici à 2025, prévenir et réduire nettement la pollution marine de tous types, en particulier celle résultant des activités terrestres, y compris les déchets en mer et la pollution par les nutriments."</p>	Objectif compris dans la Convention de Barcelone, sans être spécifique aux OE 1 et OE 2
	<p>Le Programme de surveillance couvre partiellement cet objectif, en raison de l'impact de la pollution marine sur les espèces cibles.</p>	
	<p>14.2 "D'ici à 2020, gérer et protéger durablement les écosystèmes marins et côtiers, notamment en renforçant leur résilience, afin d'éviter les graves conséquences de leur dégradation et prendre des mesures en faveur de leur restauration pour rétablir la santé et la productivité des océans."</p>	Objectif de haut niveau un peu fourre-tout dans lequel se retrouve potentiellement l'IMAP sans pour autant fournir d'indicateurs utilisables
	<p>L'objectif n'est pas suffisamment cadré pour savoir si le Programme de surveillance aura un impact. Aucune information n'est fournie sur la manière de mesurer la résilience de l'écosystème pour la renforcer. La science écosystémique est en à ses débuts et les outils de mesure sont encore en gestation.</p>	

Objectifs	Analyse	Ancrage IMAP
Aichi	ODD14	
	14.3 "Réduire au maximum l'acidification des océans et lutter contre ses effets, notamment en renforçant la coopération scientifique à tous les niveaux."	L'acidification des océans représente un indicateur global d'orientation stratégique important que l'IMAP ne mentionne pas.
	Le projet INT 7019 de coopération avec l'AIEA est en lien direct avec cet objectif, mais pas le Programme de surveillance.	
	14.4 "D'ici à 2020, réglementer efficacement la pêche, mettre un terme à la surpêche, à la pêche illécite, non déclarée et non réglementée et aux pratiques de pêche destructrices et exécuter des plans de gestion fondés sur des données scientifiques, l'objectif étant de rétablir les stocks de poissons le plus rapidement possible, au moins à des niveaux permettant d'obtenir un rendement constant maximal compte tenu des caractéristiques biologiques."	Cet objectif concerne l'OE 3
	Objectif relevant du MADRP.	
	14.5 "D'ici à 2020, préserver au moins 10 % des zones marines et côtières, conformément au droit national et international et compte tenu des meilleures informations scientifiques disponibles."	Si les échéances sont légèrement, l'objectif 11 d'Aichi et 14.5 de l'ODD sont similaires.
	L'Algérie a pris du retard sur cet objectif, la stratégie sur la biodiversité ayant fixé une échéance bien plus lointaine, aux alentours de 2030,	
	14.6 "D'ici à 2020, interdire les subventions à la pêche qui contribuent à la surcapacité et à la surpêche, supprimer celles qui favorisent la pêche illécite, non déclarée et non réglementée et s'abstenir d'en accorder de nouvelles, sachant que l'octroi d'un traitement spécial et différencié efficace et approprié aux pays en développement et aux pays les moins avancés doit faire partie intégrante des négociations sur les subventions à la pêche menées dans le cadre de l'Organisation mondiale du commerce."	Il s'agit d'un objectif socioéconomique qui se confond avec les objectifs de l'EcAp relatif à la pêche.
	Objectif relevant du MADRP.	
	14.7 "D'ici à 2030, faire mieux bénéficier les petits États insulaires en développement et les pays les moins avancés des retombées économiques de l'exploitation durable des ressources marines, notamment grâce à une gestion durable des pêches, de l'aquaculture et du tourisme."	Il s'agit d'un objectif socioéconomique qui se confond avec les objectifs de l'EcAp.
	NC	
	14.a "Approfondir les connaissances scientifiques, renforcer les capacités de recherche et transférer les techniques marines, conformément aux Critères et principes directeurs de la Commission océanographique intergouvernementale concernant le transfert de techniques marines, l'objectif étant d'améliorer la santé des océans et de renforcer la contribution de la biodiversité marine au	La relation entre océanographie physique spécifique à la COI et biodiversité, objectivement étroite, n'est pas très développée dans de

Objectifs		Analyse	Ancrage IMAP
Aichi	ODD14		
	développement des pays en développement, en particulier des petits États insulaires en développement et des pays les moins avancés."		nombreux pays à potentiel de recherche marine fondamentale réduite. Les programmes de recherche dans ce domaine sont dominés par des puissances économiques ayant une longue tradition de campagnes en mer.
	L'Algérie a une tradition d'implication de la science dans le développement social et humain. Elle est également membre de la COI, sans y jouer cependant un rôle leader.		
	14.b "Garantir aux petits pêcheurs l'accès aux ressources marines et aux marchés"		Il s'agit d'un objectif socioéconomique qui se confond indirectement avec les objectifs de l'EcAp.
	Objectif relevant du MADRP		
	14.c "Améliorer la conservation des océans et de leurs ressources et les exploiter de manière plus durable en application des dispositions du droit international, énoncées dans la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer, qui fournit le cadre juridique requis pour la conservation et l'exploitation durable des océans et de leurs ressources, comme il est rappelé au paragraphe 158 de "L'avenir que nous voulons".		Il s'agit d'un objectif socioéconomique qui se confond avec les objectifs de l'EcAp.
	NC ; l'article 158 et 170 subséquent de la Convention sur le droit de la mer concernent les fonds marins et leurs sous-sols, ainsi que les minéraux exploitables qu'ils contiennent.		

La planification spatiale des actions de protection environnementale marine concerne également la mise en place des Aires Marines et Côtières Protégées (AMCP) à partir de 1995, aboutissant à la formulation d'une stratégie en 2002, complétée par le cadastre national des zones humides en 2009-2010, et suivi de l'actualisation de l'inventaire du PNEK en 2010-2012.

Du point de vue scientifique, le MESRS est directement engagé dans la protection environnementale au niveau de l'acquisition et la diffusion de la connaissance scientifique, en vertu de la [loi d'orientation sur la recherche scientifique et le développement technologique](#) de 2015 (toutes disciplines et thèmes confondus) [22].

Les nouvelles structures constituent une étape nécessaire mais non suffisante de la gouvernance environnementale marine ; il reste à traduire les investissements consentis en résultats tangibles. Près de la moitié des PNR (menés parfois en partenariat avec les acteurs socioéconomiques), portent sur la problématique de l'environnement. Leurs intérêts mutuels étant bien compris, le MEER et le MESRS ont finalisé un protocole d'accord en 2014 ; il définit un cadre de concertation et de coordination de mise en place d'un programme de développement de la recherche. La particularité de cette initiative se situe dans la finalité qui consiste à traduire les résultats des recherches entreprises dans la réalité de la société algérienne en général, et plus spécifiquement dans celle du secteur économique.

Les AMP et parcs nationaux comportant des zones marines commencent à s'étoffer, avec pour objectif d'assurer en 2030 la protection d'échantillons représentatifs de toute la biodiversité du pays, tant terrestre que marine. Toutes les aires protégées sont gérées par des établissements publics à caractère administratif, conformément à la loi 11-02 de février 2011 relative aux aires protégées. C'est le cas notamment du parc terrestre et marin du Chenoua/Anses de Kouali qui a fait l'objet d'un complément d'étude pour son classement en 2011 dans le cadre de la mise en place des AMPC, lancée en 2009 avec la contribution du CNL. Le site, accessible au tourisme balnéaire, représente un test en matière d'aménagement éco-touristique.

En complément aux réalisations du CNL dans la mise en œuvre du plan d'action pour la diversité biologique marine et côtière, le CNDRB qui, malgré une spécialisation plutôt terrestre/agricole, s'implique dans des actions plus étendues comme par exemple le projet IRB 2008 relatif à l'inventaire des ressources biologiques (précédemment cité), marines incluses, conformément au rôle de centralisation du centre inscrit dans son mandat. A cet effet, une BD élaborée en ligne de manière interactive³⁶, véritable initiative citoyenne, fonctionne de manière participative, même si la convivialité du site demeure hautement perfectible, notamment dans les modalités de modération et d'utilisation de l'information. Le CNDRB intervient en complément des activités d'inventaire du CNL à travers le projet CHES (Centralisation des Habitats et des Ecosystèmes), adoptant une typologie spécifique à chaque écosystème (marin, côtiers, forestiers, steppiques, sahariens) et couvrant les différents habitats terrestres et aquatiques.

Le CNDRB pilote également depuis 2009 le projet SEEE, tandis que le CNL centralise et établit pour sa part, une liste des espèces invasives introduites en Algérie ; il suit et signale les impacts sur la biodiversité. Louable et encourageante certes, l'initiative IRB 2008 ne fournit pas encore une plate-forme de travail efficace ; de nombreuses questions ne sont pas prises en charge, et notamment la normalisation des données environnementales, les variables et observations à documenter et compléter, ou la validation des informations.

D'autres initiatives du CNDRB concernent la flore terrestre, comme le projet ARBORA-FLORA (Gestion des formes arbustives valorisation de la richesse floristique) avec pour objectif l'inventaire des formes arbustives et autres éléments de la flore. Ce projet pourrait contribuer à

³⁶<http://www.cndrb.dz/newDB>

la protection de la diversité marine et côtière en réduisant l'érosion littorale grâce à un choix judicieux des essences halophiles à favoriser pour stabiliser le cordon dunaire.

1.3 Le plan Tel Bahr

En application du [décret n°94-279 de 1994](#) (plus particulièrement son article 20), et de son décret exécutif n°14-264³⁷, sont opérationnels un comité national, trois régionaux, et un comité pour chaque wilaya côtière présidé par le wali et constituée de représentants de l'exécutif (inspecteur de l'environnement), et du judiciaire (SNGC, gendarmerie, police). Le plan Tel Bahr représente une source d'information dans le cas de pollution affectant la faune et la flore marines. Les comités ont pour mission de faciliter la mobilisation des moyens humains et matériels vers les zones sinistrées, d'établir une carte des zones vulnérables ou à haut risque de la façade maritime de leur wilaya, en établissant au niveau local un système de prévention, de détection, de surveillance, de contrôle et de lutte contre toute forme de pollution marine. Les comités Tel Bahr se réunissent au moins deux fois par an. Les informations recueillies par l'organisme pourraient alimenter les sources de données indispensables à la gestion du risque de perte de biodiversité sous l'effet de dégradations accidentelles, même si le modèle d'affaire du comité semble soulever de nombreuses questions [47].

1.4 Sensibilisation et stewardship

Les actions de sensibilisation et mesures citoyennes s'articulent autour de plusieurs pôles d'intervention résumés selon trois modalités :

- la médiatisation de thématiques variées, généralistes le plus souvent ;
- la mise en œuvre d'actions intégrées dans un plan de communication associé à des programmes aux objectifs multiples, destinés à des espèces ou groupes d'espèces particuliers ;
- la mobilisation des associations de protection environnementale.

Le [Conservatoire National des Formations à l'Environnement](#) (CNFE), sous tutelle du ministère chargé de l'environnement représente un outil puissant de vulgarisation grâce à ses antennes couvrant le territoire national, même si les actions qu'il a menées en matière de protection marine demeurent ponctuelles (sessions de formation sur la cartographie marine en 2009, gestion et la protection des écosystèmes et de la biodiversité marine en 2012, pratiques et mesures de gestion, de suivi, de surveillance et d'évaluation des sites marins et côtiers sensibles en 2013).

Le CNL a lancé un projet de mise en œuvre de sa politique de gestion intégrée de la zone côtière et de préservation de l'espace littoral en collaboration avec le Conservatoire français du littoral. Afin d'atteindre l'objectif de ce partenariat, plusieurs missions de terrain ont été organisées. en collaboration avec l'association Barbarous, particulièrement dédiées à la préservation des populations nicheuses de puffins cendrés. et également pour assurer le suivi scientifique des oiseaux marins (comptage, contrôle des sites de nidification ainsi que le recueil de données biologiques et le contrôle des espèces exotiques envahissantes.

Les médias lourds publics ont également contribué à la vulgarisation de la connaissance sur la biodiversité et la protection de l'environnement.

La DGF dont le mandat est plus orienté vers la protection des espaces terrestres, s'est néanmoins assignée plusieurs objectifs comprenant les programmes relatifs aux zones humides jusqu'aux à une profondeur de 7 m pour celles situées sur le littoral marin.

³⁷<https://www.joradp.dz/FTP/JO-FRANCAIS/2014/F2014058.pdf>

2 Coopération internationale

Les relations entre le gouvernement algérien et les instances internationales sont à l'image de l'importance de l'environnement marin en Algérie. Les partenaires de l'Algérie sont nombreux, et les actions multiples. Petit survol des principales initiatives.

- **La Belgique**

Un programme indicatif de coopération algéro-belge, piloté par le ministère chargé de l'environnement porte sur le traitement et la valorisation des déchets ménagers et assimilés ainsi que tout un cycle de formations s'y rapportant. Ce projet qui n'implique pas directement l'environnement marin, pourrait comporter des aspects de protection littorale en relation avec les espèces cibles de ce rapport.

- **L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture FAO**

La FAO n'intervient pas directement dans la protection environnementale ; elle est néanmoins impliquée dans plusieurs actions multiformes affectant le développement agricole (pêche comprise) dans le cadre de la lutte contre la faim pour garantir la sécurité alimentaire.

- **Le Fonds mondial pour la nature WWF et le réseau MedPan**

Le WWF est impliqué à travers plusieurs projets en Algérie, (renforcement du réseau méditerranéen des AMP, projet MedPAN Sud impliquant le parc national de Taza, composante biodiversité du projet FEM MedPartnership "Partenariat stratégique pour le grand écosystème marin de la Méditerranée", piloté par l'UNEP). Le WWF intervient également dans un projet portant sur la pêche dans les AMP.

Emanation du WWF, le réseau de gestionnaires d'Aires Marines Protégées en Méditerranée, MedPan³⁸ en abrégé, regroupe actuellement plus de 100 institutions et ONGs de 19 pays méditerranéens, impliquées dans la gestion directe des AMP), et/ou dans le développement des AMP en Méditerranée. En Algérie, sont membres du Medpan le CNL, le PNEK, le Parc National de Gouraya, celui de Taza, l'association "Barbarous", l'association "le Dauphin", ainsi que celle des jeunes scientifiques "Découverte de la Nature".

- **Le Programme des Nations Unies pour le Développement UNDP/PNUD**

La coopération avec l'UNDP porte sur divers thèmes liés au développement. En matière environnementale, LE PNUD appuie la mise en œuvre du Plan Stratégique des Objectifs d'Aichi de la CBD, dont plusieurs d'entre eux concernent directement et indirectement l'environnement marin, notamment le protocole de Nagoya sur le partage juste et équitable des ressources naturelles, la gestion écosystémique, incluant l'évaluation du risque et le renforcement des AMP. Le PNUD intervient aussi indirectement sur la biodiversité dans le cadre de la lutte contre la pauvreté, la bonne gouvernance, et l'environnement. Plusieurs actions relatives aux effets de la pêche ont été menées, incluant les aspects relatifs au statut des espèces, leur protection et celle de leur habitat, ainsi qu'aux espèces invasives.

- **L'Union Européenne EU**

L'EU intervient dans la préservation de la biodiversité et des écosystèmes naturels côtiers de la région algéroise dans le cadre du Programme d'appui à la politique sectorielle de l'environnement en Algérie (PAPSE), sous forme d'un financement complémentaire de l'enveloppe allouée par les pouvoirs publics algériens. Le projet porte sur:

- le renforcement de la stratégie sectorielle pour l'environnement ;
- le renforcement institutionnel (volet horizontal) ;
- l'aménagement intégré à l'échelle des bassins versants de la région littorale algéroise (PAC-ZCA).

³⁸<http://medpan.org/fr/accueil-2/>

- **L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature UICN**

L'UICN est impliquée dans des initiatives multisectorielles. Dans le milieu marin, elle ne fournit pas seulement un support stratégique solide dans la caractérisation du statut des espèces, elle intervient également au niveau littoral terrestre dans des actions de coopération à travers plusieurs projets, et en particulier les projets :

- "Réhabilitation des cordons dunaires" ;
- "MEDINA (Marine Ecosystem Dynamics and Indicators for North Africa)", relatif au développement de programmes de surveillance à long terme pour la protection des zones côtières ;

- **La coopération algéro-allemande**

Le programme « Gouvernance Environnementale et Biodiversité » (GENBI) a été lancé en 2014 en partenariat entre le Ministère de l'environnement et la Coopération allemande pour le développement GIZ. Le programme a pour objectif d'introduire des instruments et approches de gouvernance environnementale destinés à assurer la protection de l'environnement et la sauvegarde de la biodiversité en Algérie. Il est structuré en quatre composantes:

- ✓ Amélioration de la gouvernance des aires protégées.
- ✓ Amélioration des connaissances sur la biodiversité
- ✓ Valorisation des ressources biologiques.
- ✓ Mainstreaming et sensibilisation.

- **Autres accords de coopération**

Divers autres accords internationaux portent sur la protection environnementale exclusivement ou partiellement, pour mémoire, l'élaboration d'un système d'observation mondial des zones humides par imagerie satellitaire de l'Agence spatiale européenne pour le programme particulier ESA/Ramsar concerne l'Algérie dans le cadre de la *Convention de Ramsar*³⁹.

La coopération internationale en matière d'environnement concerne divers thèmes, plusieurs d'entre eux spécifiques à l'avifaune marine. En revanche, elle n'inclut pas systématiquement le volet environnemental dans les projets de développement socioéconomique alors qu'une telle mesure représente un outil efficace de protection et d'orientation du développement dans la durabilité.

3 Aspects financiers

3.1 Financement propre

Les programmes relatifs au domaine environnemental sont éminemment d'ordre public, complétés par des financements bilatéraux et /ou multilatéraux en appui à la coopération internationale présentée précédemment.

Certains Fonds nationaux ont accordé des appuis financiers à la mise en œuvre d'actions en faveur de la conservation de la diversité biologique, notamment les Fonds :

- pour l'environnement et la dépollution (FNEL) ;
- national pour la protection du littoral et des zones côtières ;
- national de développement de la pêche et de l'aquaculture (FNDPA) ;
- national de l'aménagement du territoire et du développement durable (FNAT-DD).

Les financements accordés, qu'ils soient nationaux ou établis dans le cadre de la coopération bilatérale ou multilatérale, ne sont pas spécifiques au milieu marin, et *a fortiori* aux thématiques de ce rapport, même si ces dernières peuvent en faire partie. Les financements nationaux opérationnels (FNEL et MADR-DGF), associés au demi-milliard de dollars environ, investis dans

³⁹<http://portal.swos-service.eu/mapviewer/detail/1.html>

la recherche scientifique, sont complétés par des fonds provenant de la coopération bilatérale (France/ Fonds Français pour l'Environnement Mondial FFEM) et d'organisations régionales (PNUE/PAM-SPA/RAC) ou internationales (UNDP, FAO, FEM, Banque Mondiale, Fonds International de Développement Agricole IFAD/FIDA).

3.2 Financement international

3.2.1 Financement WWF et Medpan

Les objectifs s'inscrivent dans les actions de soutien des pays du sud et de l'est de la Méditerranée pour l'amélioration de l'efficacité de gestion de leurs AMP, en particulier la promotion de nouvelles AMP.

3.2.2 Financement Nations Unies

A titre illustratif, l'UNDP apporte un appui financier à la planification nationale sur la diversité biologique et la mise en œuvre en Algérie du plan stratégique de la CBD 2011-2020 et des objectifs d'Aichi. Ce programme revêt une valeur de test au sujet des engagements de l'Algérie vis-à-vis de la CBD dans une approche multisectorielle.

3.2.3 Financement UE

L'EU intervient en tant que telle, ou par l'action de ses membres, comme dans le cas de l'Allemagne ou de la France. L'EU a ainsi mobilisé un financement pour la préservation de la biodiversité et des écosystèmes naturels côtiers de la région algéroise dans le cadre du PAPSE. D'autres financements liés à la conservation dans des parc nationaux culturels du Grand Sud sous tutelle du MC ne concernent pas ce rapport.

3.2.4 Autres initiatives

D'autres initiatives non budgétisées directement, notamment en matière de formation, de recyclage, et de spécialisation concernent la participation périodique et régulière de chercheurs algériens à divers événements (stages, ateliers, séminaires, congrès) nationaux et à l'étranger, fournissent une valeur ajoutée relative aux questions liées directement ou non aux domaines de la conservation et de l'utilisation durable de la diversité biologique terrestre ou marine.

La coopération algéro-française à travers les Partenariats Hubert Curien (PHC) s'inscrit dans cette veine. Ouvert aux responsables de recherche et aux thésards des trois pays du Maghreb, ce programme assure une prise en charge locale bilatérale, chaque structure couvrant les frais de ses hôtes. Le Programme Tassili, spécifique à l'Algérie, bénéficie de cet outil de promotion scientifique au profit de la recherche académique diplômante, même si les enjeux environnementaux et la surveillance régionale ne sont pas mentionnés dans la liste des thèmes prioritaires.

4 Analyse et synergie des initiatives

L'analyse SWOT de cette première étape d'orientation stratégique de mise en œuvre du Programme de surveillance peut se résumer sous forme de principes directeurs.

4.1 Analyse SWOT

Forces

Les atouts de l'Algérie sont nombreux. C'est un pays méditerranéen à part entière ; il dispose d'un ensemble de structures institutionnelles dédiées à la protection de l'environnement dont dépend une partie de son économie. Le support scientifique, essentiellement de nature académique, joue un rôle pivot dans la connaissance du milieu marin. Les thématiques sont maîtrisées ; elles bénéficient d'un fonds documentaire historique et de structures scientifiques pérennes.

Faiblesses

Les faiblesses ne sauraient constituer des préoccupations insurmontables ; elles peuvent même susciter une émulation à l'origine d'une mobilisation accrue des Parties prenantes. De manière générale, les faiblesses s'articulent autour d'un manque de concertation interministérielle, d'un cloisonnement préjudiciable au renforcement d'un axe transversal en termes d'efficacité et d'économie d'échelle, surtout financière. Une mémoire pérenne correctement localisée, unité centralisée de collecte, de stockage et d'archivage de l'information, absente jusqu'à présent, constitue la contrainte à lever dans les meilleurs délais.

Opportunités

L'engagement actif de l'Algérie au niveau régional (*Convention de Barcelone*), et international (CBD, Ramsar, UNCLOS, et autres accords et traités) offre un cadre étendu de mise en œuvre des programmes de surveillance du milieu marin. La coopération bilatérale et multilatérale représente un outil efficace de renforcement des capacités, de modernisation des outils d'étude et de surveillance, ainsi que de mise en commun des moyens et équipements.

Menaces

La coopération régionale considérée objectivement comme une opportunité, forme une chaîne où chaque pays constitue un maillon ; elle peut devenir une menace en cas de défaillance de l'un de ces maillons, soit pour raison financières, soit par changement de priorités nationales dans le cas d'une modification des actions de triage. La résilience de l'écosystème marin indique que des modifications majeures sont peu probables ; cela n'empêche pas de réfléchir à des solutions alternatives en cas d'apparition de phénomènes nouveaux. La gouvernance a besoin d'une analyse et une gestion du risque à court terme, en cas de catastrophe naturelle, et à moyen et long terme pour intégrer l'effet du changement climatique qui mobiliserait des ressources humaines et financières déjà limitées. Une manière de pallier ce genre d'aléas consiste à envisager un plan B, articulé autour de quelques constantes présentées ci-après.

4.2 Approche inclusive

Les activités humaines se concentrent dans la zone côtière ; elles aggravent l'impact des facteurs naturels sur les écosystèmes littoraux algériens qui s'étendent sur 162 200 ha, soit environ 7% du territoire national. Activités et impacts sont indissociables en raison du nombre important de *taxa* menacés, répertoriés sur les listes internationales (CITES, CMS, UICN). Protéger les espèces et leur habitat signifie développer des approches top-down et bottom-up dans lesquelles les interactions de l'activité humaine sur la biodiversité sont identifiées, mesurées et surveillées. Il s'agit d'une démarche éminemment spatiale, incluant les bassins versants exposés aux risques de dégradation multiformes aux effets cumulatifs. Plus de la moitié de l'activité industrielle et des infrastructures économiques (51%) sont localisées sur la côte, particulièrement dans la zone métropolitaine algéroise qui à elle seule, représente 25% des unités industrielles qui s'étendent avec la réindustrialisation du pays [22]. Première victime de l'expansion urbaine, le patrimoine foncier s'est effondré dans la bande littorale, région où il avait le plus de valeur le plus souvent. La résilience variable de l'écosystème marin en Algérie, attesté la disparition du phoque moine ou la présence d'algues invasives, subit des modifications qui affectent le milieu marin au niveau de :

- l'eurythermie ;
- l'aptitude au déplacement, en raison de l'élévation du niveau de la mer ;
- l'acidification des mers et océans.

Les indicateurs physico-chimiques fournissent une information pertinente à l'élaboration de mesures de surveillance qui supporteront l'analyse des impacts des effets humains.

4.2.1 Interactions et effets cumulatifs

L'urbanisation effrénée des grandes agglomérations côtières s'est étendue aux zones traditionnellement agricoles. La bétonisation soutenue du trait de côte a modifié les paysages marins de manière saisissante, transformant des zones urbaines en cités tentaculaires, avec pour résultat une concentration démographique représentant les deux tiers de la population concentrée sur la frange littorale qui ne représente que 4% du territoire. En chiffres, le littoral abrite environ 160 agglomérations urbaines dont 3 des 4 grandes métropoles [22].

L'une des manifestations les plus spectaculaires concerne l'érosion côtière qui dégrade les ensembles dunaires (dunes bordières), dégraisse les plages, fragilisant les constructions présentes, et modifiant le rôle des zones humides adjacentes. L'érosion facilite également l'intrusion de l'eau de mer, salinisant les sols et la nappe phréatique déjà appauvrie dans les villes côtières de plus en plus sensibles aux modifications climatiques et aux déficits en eau AEP. Les causes naturelles d'érosion se résument principalement à la hausse relative du niveau de la mer (environ 0,20 m en 100 ans, et le phénomène semble s'accélérer dans d'autres écorégions où il est mesuré et suivi), ainsi que les effets répétés et cumulés des tempêtes, surtout lorsque l'herbier à posidonie dégradé quand il était initialement présent, ne peut plus jouer son rôle protecteur en freinant l'hydrodynamisme.

Le recul du trait de côte affecte diverses plages de l'Algérois, étudiées dans plusieurs projets d'aménagement côtier (baie d'El Djamila et baie de Bou-Ismaïl, incluant la plage de Palm Beach à l'ouest d'Alger, la baie de Zemmouri El Bahri à l'est d'Alger, et la baie d'Alger elle-même). De nombreuses plages ont disparu, mettant la roche à nu ; des habitations se sont effondrées. La faune et la flore qui peuplaient les rivages ont disparu sous l'effet conjugué de l'érosion, de la pollution organique et industrielle, et des récents aménagements portuaires.

Les communautés des zones rocheuses sont pour l'instant relativement moins menacées par la pression d'urbanisation et d'aménagement touristique du littoral que les habitats dunaires, même si la situation est devenue préoccupante sous l'avancée du béton. Malgré la stratégie nationale de la gestion intégrée des zones côtières en 2015 [48], la démographie et l'appropriation de l'espace côtier exercent une pression sur le foncier littoral quasi-impossible à juguler dans le contexte et les règles de gouvernance actuels en Algérie. A titre illustratif, une colonie de cormorans huppés qui nichait à la pointe est de la baie d'Alger, a disparu à la suite d'un développement urbain non règlementé (fig. 8).



Figure 8 Développement urbain non règlementé sur la falaise-même à proximité d'Alger, ayant détruit l'habitat d'une colonie de cormorans huppés

D'un point de vue socioéconomique, l'écosystème marin fournit une source de revenu directe et/ou indirecte à la plus grande partie de la population algérienne, concentrée sur une bande côtière. Les biens et services écosystémiques portent sur le transport maritime, le tourisme, l'exploitation minière, le dessalement de l'eau de mer, l'exploitation extractive des ressources vivantes ou l'aquaculture. L'activité humaine concerne également le tourisme balnéaire, dont les projets ambitieux n'ont pas encore atteint leur pleine réalisation et marquent déjà la zone littorale

d'une large empreinte écologique. Concentré dans le nord de l'Algérie, le développement touristique représente 80% du programme pour un total de 174 zones dont seules 53 sont à l'état vierge, alors que les rapports nationaux sur la biodiversité sont unanimes pour soulever les problèmes de l'aménagement touristique littoral [48], [49]. La loi 02-02 de 2002 (loi "littoral") fait certes référence à la nécessité de conduire des "études d'aménagement du littoral", et le [décret exécutif 07-206](#) en constitue le texte d'application, avec une mention insistante sur la partie terrestre, au détriment de l'habitat marin évoqué évasivement. Seules les activités minières sont censées faire l'objet d'études d'impact sur l'environnement [45].

Signe de dérégulation, la prolifération de petites méduses est devenue un phénomène annuel quasi-cyclique caractérisé par des pics en juillet-août. Pour l'instant, aucune étude connue ne permet de classer le phénomène, et notamment de spécifier l'origine exotique des espèces observées. Potentiellement, l'élévation du niveau de la mer présente un risque accru de modifications des trottoirs à vermetes ; ces formations rétrécissent depuis le début des années 1990 et subissent les effets de l'activité humaine qui s'exerce sous diverses formes. Une augmentation de 10 cm, plausible sur un siècle, immergerait en permanence plus de 80 % des trottoirs à vermetes de la côte algérienne.

Les changements climatiques, ou tout au moins les modifications physico-chimiques de la Méditerranée semblent à l'origine de la sédentarisation d'algues invasives, cas des **Phaeophyceae** originaires de l'Indo-Pacifique, ou de *Sargassum muticum*, *Undaria pinnatifida*.

Les côtes algériennes connaissent également d'autres perturbations. L'extension de l'aire de distribution de *Centrostephanus longispinus* déjà abordée, concerne en réalité, tout le littoral algérien.

Du point de vue biogénique, la modification de la relation entre la macrofaune benthique et necto-benthique d'une part, et la nature du substrat d'autre part, mène inéluctablement à celle de la structure et de l'organisation de la première citée, espèces d'intérêt commercial incluses. L'effet en cascade de l'érosion modifie les équilibres sédimentaires ; le recul, voire la disparition des plages de sable entraîne des conséquences négatives à long terme sur la biodiversité marine et côtière des sites dégradés.

Les moulières naturelles sont en voie de disparition ; plusieurs d'entre elles dûment inventoriées au début du XX^{ème} siècle et confirmées jusqu'aux années 90, ont totalement disparu ou sont sur le point de l'être. Cette tendance est d'autant plus inquiétante que ces moulières constituées de *Mytilus galloprovincialis* sont connues pour leur grande résistance aux multiples pollutions, en particulier celle de type organique.

La fréquence d'apparition des eaux colorées (appelées également marées rouges, vertes indicatrices de prolifération phyto-planctonique nuisible et généralement productrices de toxines) a, elle aussi, augmenté. Ce phénomène a perdu son caractère bénin pour devenir nuisible, aussi bien pour les espèces que pour la population et la profession. Les espèces toxiques identifiées sont *Prorocentrum lima*, *Noctiluca scintillans*, *Pseudo-Nitzschia mulieries*, en accompagnement des micro algues toxiques du genre *Dinophysis*.

Dissocier ou découpler les impacts directs sur la biodiversité marine et côtière des activités humaines d'extraction et d'occupation spatiale d'une part, et ceux indirects dûs aux changements climatiques d'autre part, représente un travail d'analyse essentiel dans une approche de surveillance environnementale. La complication augmente quand les effets se conjuguent, comme dans le cas du brochet de mer (ou barracuda) *Sphyraena viridensis*, ou de celui de l'effondrement des stocks de sardine *Sardina pilchardus* et d'anchois *Engraulis encrasicolus* ; des observations suggèrent l'existence d'une relation entre le changement climatique et la fluctuation (prolifération/disparition) de ces espèces.

Les espèces marines commerciales sont représentées par 352 taxa reconnus dont 48, peut-être 49 d'entre eux sont considérées menacés, et 26 classées vulnérables, 12 en danger, et 10 en danger critique⁴⁰. Les risques de surexploitation affectent la totalité du réseau trophique marin, des espèces fourrage (petits pélagiques) à leurs prédateurs apicaux pélagiques, jusqu'aux crustacés benthiques (langoustines) et espèces démersales (gadidés, et autres groupes dits "poisson blanc"). Dans un document récent disponible en ligne, l'environnement y est cité à titre d'activité spécifique de la société civile, sans référence à l'évaluation des impacts anthropiques sur les espèces associées aux captures [50]. Ce sont la structure démographique des ressources vivantes et le fonctionnement de l'écosystème qui sont affectés sous l'effet conjugué des nouveaux besoins et habitudes de consommation, incluant l'émergence de nouveaux marchés plus lointains d'un côté, et des changements climatiques de l'autre.

A titre de prises accessoires, les reptiles, les mammifères et dans une moindre mesure, les oiseaux marins, sont directement impactés par la pêche ; ils le sont également par la fluctuation des captures des espèces fourrage, elles-mêmes sensibles aux modifications climatiques. La pêche n'est pas la seule activité qui présente à la fois une menace et une opportunité pour la protection environnementale marine. L'urbanisation, ou plus exactement le manque d'urbanisation associé au développement démographique représente deux préoccupations majeures d'un littoral bétonné massivement. La présence proche du Sahara et la désertification augmentent la pression sur le littoral algérien et les structures agricoles qui regroupent les meilleures terres du pays. Sous l'effet combiné du développement urbain et économique, le foncier qui représentait 1 632 000 ha a subi des pertes considérables.

4.2.2 Protection légale des espèces et Liste rouge

A titre de signataire de la *Convention de Barcelone*, l'Algérie offre *de facto* un statut de protection à l'ensemble des espèces de l'Annexe II du PAS/DB, en complément des espèces mentionnées dans le [décret 12-235](#), et qui bénéficient d'un statut légal. En revanche, l'Algérie ne dispose pas de liste rouge officielle (Red list). Des 3896 espèces marines identifiées officiellement, 713 sont des végétaux (*sensu lato*), et 3183, des animaux (tab. 1) dont 9 mammifères marins, une fois déduites celles qui ont quasiment disparu (tab. 14). Les espèces aquatiques endémiques demeurent les plus vulnérables.

La liste rouge de l'UICN, créée en 1964, est régulièrement actualisée ; elle se présente sous la forme d'une BD en ligne (<http://www.iucnredlist.org>) comportant différents niveaux de vulnérabilité (fig. 9), de plus de 65 000 espèces (version 2014.2) sur les 1,8 millions d'espèces connues. Appui indiscutable à l'orientation des décisions des politiques de conservation, c'est également un outil de normalisation des stratégies de protection environnementale.

⁴⁰http://www.fishbase.org/Country/CountryChecklist.php?c_code=012&vhabitat=threatened&csub_code=

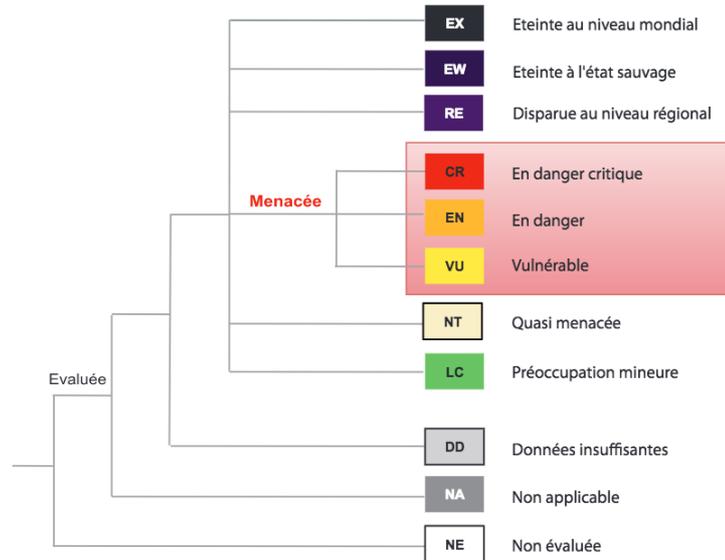


Figure 9 Les différents niveaux de vulnérabilité définis par l'UICN (d'après[51])

L'UICN définit un taxon comme appartenant à un niveau de vulnérabilité particulier lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il répond à l'un des critères A à E du niveau de vulnérabilité considéré. En 2008, la liste rouge comprenait 610 taxa dont 75 étaient menacés ; la liste de 2014 en concerne 105. Les groupes taxonomiques les plus affectés sont les mammifères, les poissons et les oiseaux (tab. 25). Sur la totalité des espèces connues listées, 21% sont des mammifères, 30% des amphibiens, 12% des oiseaux, 28% des reptiles, et 70% des plantes.

La comparaison des listes nationales avec celles de l'UICN (actualisation de 2014) indique que les listes algériennes sont plus longues, en raison de l'application du principe de précaution moins contraignant que la méthodologie de l'UICN, exigeante en données rarement disponibles dans leur totalité. Les poissons font exception, et l'UICN a défini un statut de protection pour 46 espèces alors que l'Algérie n'en protège aucune. Cette situation n'est pas particulière à l'Algérie ; elle s'explique par une démarche et des domaines d'application différents. Alors que les préoccupations environnementales relèvent de structures de protection en relation avec l'UNEP au niveau international, celles responsables du développement économique couvrent les espèces d'intérêt commercial relevant de la FAO. De même, les inventaires des espèces endémiques quel que ce soit leur statut, ne différencient pas systématiquement les espèces marines des terrestres.

Au niveau marin, le phoque moine est protégé, sans que son statut ne soit actualisé formellement en Algérie. Les deux tortues marines font partie des 46 reptiles algériens protégés. Près du tiers des oiseaux algériens (125) sont protégés, dont le goéland d'Audouin pour la faune ornithologique marine. En revanche, aucun invertébré marin n'est protégé, alors qu'au moins deux crustacés endémiques des substrats meubles ont été recensés.

Tableau 25 Comparaison des espèces marines endémiques et protégées en 2014 (d'après [52])

Groupes	Sous-groupes	Nombre	Endémiques	Protégées	En danger
Flore	Spermaphytes	4			
Invertébrés	Substrats durs	597	0	7**	13
	Substrats meubles	2264	0	3**	
Vertébrés	Poissons	328			
	Reptiles	2			
	Oiseaux	22	0	5	2

	Mammifères	11	1	11***	
--	------------	----	---	-------	--

** Protégées par des Conventions ratifiées par l'Algérie

*** il s'agit du phoque moine

Chez les oiseaux marins, les cinq espèces protégées ([Décret exécutif n° 12-235 de 2012](#), annexe 3) sont :

- le balbuzard pêcheur ;
- le cormoran huppé ;
- le flamant rose ;
- le faucon d'Eléonore ;
- le goéland d'Audouin.

Les espèces classées en danger sont le balbuzard pêcheur et le faucon d'Eléonore.

La problématique liée à la protection des espèces est complexe. Le CNDRB qui représente l'organisme idoine pour la révision du statut des espèces marines connues ou ayant déjà soulevé des préoccupations, ou pour l'identification d'espèces éligibles à une protection particulière, n'a pas compétence en matière de gestion des ressources vivantes d'intérêt économique. Malgré les velléités affichées d'établir des passerelles de partage d'information et de cohérence décisionnelle entre notamment les instances environnementales de Méditerranée et la CGPM.

Les zones humides côtières sont autant si ce n'est plus vulnérables (dans le sens du terme que l'UICN lui confère) aux changements climatiques que le milieu marin, aussi bien du point de vue structurel que fonctionnel. Les régions les plus vulnérables sont également celles qui revêtent le plus d'importance pour l'avifaune marine. Ces milieux déjà connus pour leur instabilité physico-chimique avec notamment une forte variabilité naturelle de la température et de la salinité des eaux, seraient exposés à des amplifications substantielles, indépendamment du niveau de risque établi (tab. 26). La faible profondeur de ces écosystèmes littoraux aggrave l'impact des changements climatiques.

Tableau 26 Tendances générales de la biodiversité des écosystèmes des zones humides (d'après [21])

Niveau de perturbation	Tendance générale	Implications sociales et économiques
Zones humides (Moyen)		
	Stabilité conjoncturelle ; existence de menaces potentielles persistantes liées au développement des infrastructures de base (barrages, AEP, autoroutes) ; urbanisation, agriculture intensive, pollution...	
	Menaces sur les sites humides du littoral en relation avec l'élévation du niveau de la mer (changements climatiques)	
	Développement de l'aquaculture et de la pêche artisanale. Identification de 53 ZAA par le MADRP	
Aires marines (Moyen)		
	Tendance à la dégradation :	
	- réchauffement des eaux et ses conséquences sur les équilibres biologiques et écologiques marins ;	
	- prolifération algale (espèces invasives) constituant une menace sur l'herbier à posidonie ;	
	- pression sur les ressources halieutiques ;	
	- disparition du phoque moine <i>Monachus monachus</i> , dont la présence reste à vérifier	
	Diminution des ressources de l'ordre de 30% dans les vingt prochaines années.	
Littoral (Elevé)		
	Tendance à la dégradation	

-
- régression des côtes du fait de l'érosion.
 - pollution ;
 - rétrécissement des trottoirs à vermet ;
 - diminution des stocks de poissons ;
 - artificialisation du milieu naturel (dégradation de la végétation côtière...)
-

Fortes pressions sur la zone de pêche côtière (moins de 200 m).
Impact négatif sur les petits métiers et la pêche artisanale.

L'Algérie a adopté de nombreux textes réglementaires de protection de la faune et de la flore (annexe 3), qui nécessitent la mise en place des outils de vérification de l'efficacité de ses règlements, et d'en mesurer le rendement, tout au moins pour le milieu marin. La qualité des indicateurs dépend des réponses aux questions du type suivant :

- quel attribut faut-il privilégier? Faut-il tenter de faire dans la quantité ou la qualité, comment mesurer la qualité?
- est-il préférable de préserver un capital environnemental sain ou tenter de réhabiliter une partie de l'écosystème dégradé dont les fonctions sont essentielles? Comment évaluer le caractère critique d'une mesure de protection?

4.2.3 Approche inclusive et synergie des efforts

Pour des raisons d'économie d'échelle, les mesures proposées dans le Programme de surveillance doivent se fondre dans la protection environnementale globale appliquée à l'ensemble des composantes de l'écosystème, de ses attributs et ses fonctions supportant les biens et services qu'il procure. La complexité des mécanismes écologiques et de leur interaction est telle que les décideurs peuvent uniquement agir sur les activités humaines et leur impact.

La voie la plus accessible consiste à considérer qu'au long terme, chaque activité sera gérée dans un espace connu, reconnu, et protégé selon ses attributs. La finalité de l'approche écosystémique se confond avec les objectifs de durabilité, et il semble à cet effet judicieux de retenir les aires protégées à la fois comme dénominateur commun et point initial, puis d'étendre leurs fonctions et adapter les règles de conservation au niveau souhaité. Les résultats obtenus de cette étape préliminaire qui s'assimile au triage, seront ensuite étendus selon un processus similaire au transfert énergétique mixte de conduction/radiation (fig. 10). Les outils disponibles, et notamment les critères de la classification des aires protégées de l'UICN [51], aideront à évaluer l'impact des activités humaines sur les attributs, biens et services écosystémiques. Le diagnostic sera complété par une analyse de risque et la mise en œuvre des mesures d'atténuation.

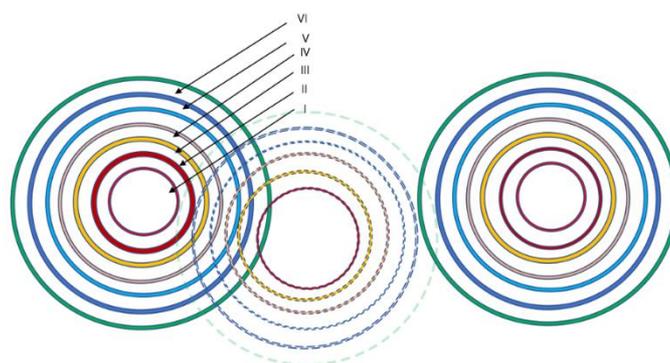


Figure 10 Approche écosystémique selon un modèle de diffusion conductif/radiatif

Les chiffres romains de I à VI indiquent les différentes catégories d'aires protégées telles que définies par l'UICN

L'approche écosystémique concerne avant toute autre considération la gestion des activités humaines, la pêche représentant l'une des plus importantes. Dans ce contexte, les espèces marines non comestibles (oiseaux, mammifères, et reptiles marins, même si ces derniers sont parfois consommés) revêtent une importance primordiale en raison de leur caractère emblématique ou affectif, et de leur importance pour les activités marines comme le tourisme, indépendamment de leur rôle écosystémique.

La problématique de la protection environnementale ne se situe plus seulement dans la définition/description des AMP, mais plutôt dans les critères d'évaluation du statut écologique des aires marines. A cet effet, les progrès réalisés avec l'adoption des critères EBSA[53] (Ecologically and Biologically Significant Areas ou Zones d'Intérêt Ecologique et Biologique) représentent une avancée indéniable, à condition de pouvoir mener les études *in situ* une fois les critères généraux traduits en connaissances locales/régionales, et les informations archivées et disponibles. L'outil EBSA sert originellement à hiérarchiser les priorités en matière d'identification et de sélection des zones de protection, surtout lorsque les utilisateurs sont nombreux et défendent des intérêts divergents, ainsi qu'en période de raréfaction des moyens financiers de mise en œuvre des programmes de protection. A cet effet, l'action de délimitation de l'Ecosystème benthique de la Méditerranée nord-ouest (North-western Mediterranean Benthic Ecosystems) a été plus utilisée comme outil de délimitation d'une sous-unité des écorégions, loin des préoccupations

méditerranéennes dont il significativement aussi bien de la lettre que de l'esprit. En l'absence d'une structure d'archivage des données requises, et de forum où tous les intervenants peuvent s'exprimer dans une dynamique consensuelle, l'EBSA de la Méditerranée ouest ne saura trouver les appuis nécessaires à sa mise en œuvre ; *a contrario*, il risque de nuire à des initiatives plus localisées, plus urgentes. Elaborés dans le contexte particulier de l'Arctique, les EBSA exigent une relecture des fondamentaux [54] pour que le concept prenne suffisamment de pondération adaptative en Méditerranée.

Le rôle que jouent les oiseaux, mammifères et reptiles marins dans l'écosystème ne sont pas encore suffisamment compris. Importateurs et exportateurs d'énergie, de biomasse et de matière organique, ces groupes faunistiques participent non seulement à l'équilibre écologique de la Méditerranée, mais ils en assurent la pérennité. Pour les appréhender à leur juste importance, chaque critère caractéristique de l'espèce ou du groupe d'espèces a besoin d'une norme descriptive du rôle et de la valeur locale ou régionale qu'elle ou qu'il occupe dans l'écosystème. Une fois ce point de référence établi, la seconde étape consisterait à comparer les options disponibles en incluant une projection des états potentiels des attributs écosystémiques, de les hiérarchiser et d'en retenir les plus plausibles de répondre aux attentes sociétales.

Les règles qui s'appliquent dans un contexte de protection des espèces, objet d'un programme de surveillance, concerne l'habitat en priorité, que l'espèce y soit matériellement ou virtuellement présente. Dans les cas des espèces migratrices, cas des trois groupes retenus dans ce rapport, les voies de migration représentent le volet le plus délicat et le plus étendu à la fois. Chevauchant plusieurs catégories d'AMP, les routes croisent également celles des autres utilisateurs du milieu marin, pêche et navigation maritime essentiellement, ainsi que les activités de la marine nationale et l'industrie utilisatrices des ondes sismiques sous-marines dont les effets sont encore mal documentés en Méditerranée sud. La multiplication des acteurs dans l'espace commun aux groupes de faune étudiés place prioritairement ces zones dans la catégorie VI de la classification UICN, sans cloisonner pour autant les attributs écosystémiques dans une catégorie unique. Les espaces à couvrir concernent non seulement l'habitat dans son acception étymologique, mais également les zones de croissance et d'alimentation. Dans tous les cas, la qualité de l'eau représente l'indicateur-clé, que ce soit la température, la turbidité, fortement influencées par le changement climatique, ou la composition chimique et les polluants affectant directement ou indirectement le réseau. L'effet de la présence de plastique sous forme solide ou en microparticules, affecte tous les niveaux, surtout dans les couches superficielles ; il est devenu conjonctuellement l'ennemi le plus dangereux, le plus pernicieux de la faune marine.

Si une hiérarchisation des actions devait être élaborée, la BD à bâtir se situerait en tête de liste. Les mesures de performance serviraient de guide des actions à mener ; l'estimation des écarts entre les objectifs assignés et les réalisations représente une mesure indispensable que la BD devrait restituer en permanence. Pour chaque espèce/groupe d'espèce, une grille d'information normalisée serait renseignée.

Une telle démarche n'est pas sans risque. L'approche de précaution dans le domaine marin nécessite des moyens de surveillance et de gestion modernes et onéreux (Système d'information Géographique SIG/modèle numérique de terrain, moyens à la mer, gestion de BD).

Les actions du Programme de surveillance réalisées dans le cadre de la CBD [45] demeurent parcellaires pour diverses raisons (tab. 28), notamment l'insuffisance de synergies entre les différents acteurs impliqués, d'autant plus que certains d'entre eux qui disposent d'un large mandat d'exclusivité qui concerne aussi bien le milieu marin que terrestre, concentrent leurs efforts sur des aspects qui leur sont plus familiers. A titre d'exemple, les inventaires floristiques et faunistiques des écosystèmes marins sont bien moins nombreux et beaucoup moins étendus que ceux menés en milieu continental ; de même, les ENI ne sont pas suivies de manière systématique, même si elles sont mentionnées ou parfois recensées dans des dispositifs généralistes et/ou ponctuels d'étude de la biodiversité.

La faiblesse de la coordination des politiques environnementales mène à la multiplication de projets redondants, avec pour conséquence un surcoût financier et des retards dans la mise en œuvre des mesures opérationnelles. La nécessité d'une coordination nationale interministérielle a été soulignée par les Parties prenantes qui ont également abordé la question des aspects socioéconomiques. La coordination des structures concernées ne signifie pas obligatoirement la création d'un niveau décisionnel supplémentaire, lourd à gérer administrativement et financièrement. L'indispensable connexion entre les différentes initiatives environnementales peut se concevoir sous le Web 2.0 en favorisant l'horizontalité renforcée par l'intervention de comités *ad hoc* dont l'efficacité se mesure annuellement lors de l'examen du rapport sur le rendement en matière environnementale. Dans une telle approche, la question numérique représente le problème majeur de l'opérationnalité des mesures d'évaluation. Malgré des réalisations indéniables supportées par l'internet, l'utilisation de la Toile ne fait pas encore partie de la gamme d'outils disponibles pour la veille environnementale dont la mise en œuvre fait appel à une approche interactive.

Tableau 28 Stratégie et plans d'action pour la biodiversité en milieu marin (d'après [45])

Plan d'actions de l'orientation stratégique A

<i>Objectif/indicateur</i>	Action	Résultats attendus	Responsables	Indicateur
----------------------------	---------------	---------------------------	---------------------	-------------------

1 : renforcer la coopération intersectorielle et la coordination efficace entre tous les acteurs et intervenants en matière de biodiversité.

Indicateur : le CIB est créé, ainsi que les sous-comités envisagés.

1) Institutionnaliser un comité intersectoriel de la biodiversité (CIB) pour la mise en œuvre de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité et son Plan d'Action (SPANB)

Des points focaux dans tous les secteurs partenaires sont nommés par décision ministérielle. La mission et la feuille de route du CIB sont définis. Les rôles des partenaires sont clarifiés en vue de la mise en œuvre de la SPANB.

Coordinateur: MEER; Parties prenantes: secteurs partenaires

Le comité intersectoriel de la biodiversité (CIB) est créé (avant fin 2017). Le CIB se réunit à intervalle régulier tous les 6 mois.

2) : intensifier le renforcement institutionnel et le développement des capacités de l'ensemble des Parties prenantes en prenant en considération la dimension genre, la société civile et les médias.

Indicateur : les programmes de renforcement des capacités envisagés et les formations prévues sont organisés. Les parties-prenantes se considèrent équipées pour faire face aux enjeux de la biodiversité dans leur secteur d'activité.

7) *Mise en place d'un programme national de renforcement des capacités en matière de biodiversité*

Ce programme national résulte de l'analyse sectorielle pilotée par les directions RH. Le plan national est discuté et validé au sein du CIB.

Membres du CIB, Directions RH des secteurs partenaires.

Un plan national de renforcement des capacités est disponible (avant fin 2018, actualisation tous les 5 ans)

4 : *adapter, actualiser, et mettre en place une législation efficace et applicable à la conservation, l'utilisation durable, la restauration et la valorisation de la biodiversité.*

Indicateur : un mécanisme de veille réglementaire est mis en place et les textes d'applications des lois clés pour la biodiversité sont promulgués.

27) *Actualiser la législation sur les espèces protégées*

Mettre à jour la liste des espèces protégées et l'intégrer dans la législation existante.

MEER, MADRP

Actualisation des textes (avant fin 2018)

7 : *Développer la capitalisation, la recherche et la formation pour améliorer la connaissance sur la biodiversité, notamment en matière d'inventaire de la biodiversité et des bonnes pratiques pour la conservation, la restauration et la valorisation de la biodiversité.*

Indicateur : une base de données sur la biodiversité est créée, un mécanisme d'échange d'information est en place. La recherche est stimulée et augmentée.

39) *Créer une base de données nationale géo-référencée pour l'inventorisation des espèces animales et végétales, des habitats, du patrimoine génétique, des savoir et savoir-faire en lien avec la biodiversité et des utilisations connues et potentielles de la biodiversité.*

- Programmes thématiques d'inventaires.
- Renforcement des capacités en méthodologies d'inventaire.
- Système géo-référencé intégrant le SIG ; cette BD sera le cœur d'une plateforme de gestion des connaissances sur la biodiversité.
- Répertoire et harmonisation des BD existantes sur la biodiversité, tous secteurs et institutions confondus.

MEER, MADRP, MC, DGF, ANN, Offices des Parcs Culturels, CNDRB, Institut National de la Recherche Forestière INRF, CNL autres centres de recherche, Universités, associations, organisations de la société civile etc.

- Listing des bases de données nationales existantes (avant fin 2017).
 - Base de données nationale réalisée, normalisée et partagée (avant fin 2019).
 - Données existantes identifiées, récoltées, validées et intégrées dans la base de données nationale (avant fin 2020).
-

Plan d'actions de l'orientation stratégique C

12 : *protéger, conserver et restaurer les écosystèmes afin de maintenir leur équilibre, assurer leur pérennisation, et garantir durablement la production des services écosystémiques, en visant la conservation d'au moins 50% des zones terrestres, 5% des zones marines et côtières et la restauration des écosystèmes naturels sur une surface d'au moins 5 million d'hectares.*

Indicateur : augmentation des statuts de protection et conservation des zones terrestres (cible : 50%) et marines (cible : 5%) d'ici 2030, restauration de plus de 5 Millions ha d'ici à 2030.

73) *Evaluer les besoins en restauration d'écosystèmes dégradés par les secteurs de l'énergie, de l'industrie et des mines, des travaux publics, etc.*

Préciser la localisation, la quantité et la nature des écosystèmes dégradés à restaurer. Les écosystèmes à restaurer sont identifiés et des premières mesures de restauration sont proposées.

ME, MIM, MTP, et entreprises sous-tutelle, MEER, DGF/MADRP, MHU, MT, MDN

Les terrains à restaurer sont clairement identifiés et géo-localisés (avant fin 2018) et les moyens nécessaires pour la restauration sont identifiés avant fin 2018).

77) Développer des récifs artificiels

Identification des zones adéquates ; mise en place et suivi des récifs artificiels.

MADRP, CNRDPA, MEER.

Le nombre de récifs artificiels réalisés augmente chaque année.

Inventaire et évaluation des peuplements.

13 : atténuer l'extinction d'espèces menacées et améliorer leur conservation par des mesures adéquates, notamment en valorisant l'utilisation durable des espèces locales pour maintenir leur diversité génétique, et réguler l'introduction des espèces exotiques et invasives.

Indicateur : le nombre d'espèces protégées et conservées augmente, ainsi que le nombre d'espèces locales valorisées, et le nombre d'espèces exotiques invasives est réduit.

80) Améliorer la conservation in-situ de la biodiversité

Identifier les habitats des espèces menacées d'extinction. Donner un statut de protection des espèces (liste rouge nationale) et habitats (aires protégées). Mise en place d'une stratégie de conservation des espèces menacées

MEER (CNDRB), MADRP (ANN, INRF, DGF, INRA, CNRDPA), MESRS, (Universités et instituts de recherche), MC (OPNT, OPNA), ONG

Le pourcentage des espèces menacées d'extinction qui font l'objet d'un statut de protection augmente chaque année. Il atteint 100% avant 2027.

85) Réguler l'introduction des espèces exotiques et invasives

Elaborer un plan d'action national des espèces exotiques invasives

MEER (CNDRB, CNL), MADRP (ANN, DGF, CNRDPA, INRF), MF, Douanes

Un plan d'action national est disponible avant fin 2020

15 : réduire les risques d'impacts sur la biodiversité, notamment liés aux pollutions diverses, aux impacts des changements climatiques et aux espèces exotiques invasives.

Indicateur : la normalisation des infrastructures et installation classées est améliorée, les risques relatifs d'impacts sont réduits et maîtrisés.

93) Normalisation des équipements aquacoles

Utiliser des matériaux non polluants, qui ne portent pas atteinte à l'environnement

MF (douanes), MADRP, MEER, MIM (IANOR), MC

Normes définies avant fin 2020. Toutes les installations sont mises aux normes avant fin 2025.

Plan d'action de l'orientation stratégique D

19 : investir dans les écosystèmes naturels à haute valeur ajoutée en particulier pour la valorisation des filières clés de la biodiversité contribuant à la création d'emplois pérennes et de revenus pour les populations locales.

Indicateur : nombre de projets et d'emplois créés, estimation des bénéfices générés par les filières soutenues.

109) Développement d'une pêche et aquaculture durables.

Contribution de la pêche et de l'aquaculture dans le développement territorial, social et économique. Mise en place (ZAA)

MADRP, Service national des gardes côtes, CNRDPA, Universités, CAPA, Réseau d'associations

Le nombre de projets de pêche durable réalisés augmente.

Le nombre de zones d'activités aquacoles opérationnelles augmente.

Dans une approche de cohérence et d'efficacité des programmes et plans d'action, la vérification des échéances de la stratégie et plans d'action pour la biodiversité en milieu marin quand elles sont indiquées, et à leur estimation quand elles ne le sont pas encore, représente une manière simple d'adéquation et de mise en œuvre des recommandations (tab. 29). Cette analyse constitue un outil supplémentaire de la conformité du Programme de surveillance à la stratégie nationale en matière de biodiversité.

Tableau 29 Vérification de la conformité des actions du Programme de surveillance avec celui de la mise en œuvre de la SPANB

Plan d'actions de l'orientation stratégique A		Echéancier
Objectif	Action	
1	renforcer la coopération intersectorielle et la coordination efficace entre tous les acteurs et intervenants en matière de biodiversité.	
	1) Institutionnaliser un comité intersectoriel de la biodiversité (CIB) pour la mise en œuvre de la SPANB	Fin 2017
	2) : intensifier le renforcement institutionnel et le développement des capacités de l'ensemble des Parties prenantes en prenant en considération la dimension genre, la société civile et les médias	
	7) Mise en place d'un programme national de renforcement des capacités en matière de biodiversité	
4	adapter, actualiser, et mettre en place une législation efficace et applicable à la conservation, l'utilisation durable, la restauration et la valorisation de la biodiversité.	
	27) Actualiser la législation sur les espèces protégées	Fin 2018
Plan d'actions de l'orientation stratégique B		
7	Développer la capitalisation, la recherche et la formation pour améliorer la connaissance sur la biodiversité, notamment en matière d'inventaire de la biodiversité et des bonnes pratiques pour la conservation, la restauration et la valorisation de la biodiversité	De 2017 à 2020
	39) Créer une base de données nationale géo-référencée pour l'inventorisation des espèces animales et végétales, des habitats, du patrimoine génétique, des savoir et savoir-faire en lien avec la biodiversité et des utilisations connues et potentielles de la biodiversité.	
Plan d'actions de l'orientation stratégique C		
12	protéger, conserver et restaurer les écosystèmes afin de maintenir leur équilibre, assurer leur pérennisation, et garantir durablement la production des services écosystémiques, en visant la conservation d'au moins 50% des zones terrestres, 5% des zones marines et côtières et la restauration des écosystèmes naturels sur une surface d'au moins 5 million d'hectares.	2018
	73) Evaluer les besoins en restauration d'écosystèmes dégradés par les secteurs de l'énergie, de l'industrie et des mines, des travaux publics, etc.	2018
	77) Développer des récifs artificiels	A définir
13	atténuer l'extinction d'espèces menacées et améliorer leur conservation par des mesures adéquates, notamment en valorisant l'utilisation durable des espèces locales pour maintenir leur diversité génétique, et réguler l'introduction des espèces exotiques et invasives.	
	80) Améliorer la conservation in-situ de la biodiversité	2027
	85) Réguler l'introduction des espèces exotiques et invasives	2020
15	réduire les risques d'impacts sur la biodiversité, notamment liés aux pollutions diverses, aux impacts des changements climatiques et aux espèces exotiques invasives.	
	93) Normalisation des équipements aquacoles	2020 à 2025

Plan d'action de l'orientation stratégique D		
19 : investir dans les écosystèmes naturels à haute valeur ajoutée en particulier pour la valorisation des filières clés de la biodiversité contribuant à la création d'emplois pérennes et de revenus pour les populations locales.		A définir
109) Développement d'une pêche et aquaculture durables.		

Le traitement des résultats collectés et des études prospectives offre de larges perspectives en matière d'analyse coûts-bénéfices, absente dans les différents rapports consultés (tab. 29), ce qui est également le cas de l'internalisation des coûts ; les rapports de synthèse qui se réfèrent au principe de précaution traduisent les décisions de gouvernance en termes d'interdiction, cet aspect précédemment abordé, pourra une fois assimilé, faire l'objet d'une insertion progressive dans les stratégies de protection environnementale à titre d'étape préliminaire à la formulation des actions de protection.

Les domaines d'investissement en ressources humaines sont encore nombreux, qu'il s'agisse de la recherche appliquée (taxonomie, génétique) ou du renforcement de capacités, rappelés dans la *Stratégie et Plan d'Actions pour la Biodiversité 2016-2030* qui comporte 113 propositions d'actions réparties entre 21 objectifs et autant d'indicateurs, eux-mêmes divisés en quatre orientations stratégiques [45]. Sur la totalité des 113 recommandations, 11 actions concernent le milieu marin dont neuf d'entre elles sont communes à la protection de la biodiversité. Les deux seules actions réellement spécifiques au domaine marin s'appliquent à la pêche et l'aquaculture (tab. 29):-

Les aspects législatifs et règlementaires satisfont aux critères de mise en œuvre du Programme de surveillance ; en revanche, le caractère opérationnel des mesures requises n'est pas encore tout à fait défini. De nombreuses questions concernent notamment :

- les structures chargées de la collecte des données et observations ;
- les synergies entre les différents intervenants sur le terrain ;
- les modalités de stockage et d'accès aux données ;
- toutes les questions relatives à la coordination des différents projets et programmes, incluant la logistique et les financements.

En résumé, le programme de surveillance de la biodiversité marine intègre certes les habitats en milieu marin et les espèces marines d'oiseaux, de mammifères, de tortues et les ENI parmi un ensemble de thèmes identifiés dans des initiatives plus larges ; ils fournissent une orientation générale, établissent les prémices de la politique algérienne de protection de l'environnement marin, conformément aux engagements de la Convention de Barcelone et de la CBD (tab. 30). Le bilan établi à cet effet aide surtout à identifier les lacunes et recommandations pour l'amélioration des résultats.

Tableau 30 Etat des programmes de suivi de la biodiversité marine en Algérie

Nom du Programme	Durée	Type	Modifications indispensables pour les exigences de l'IMAP
Programme de recherche de l'enseignement supérieur, impliquant divers autres ministères			
Programme pluriannuel, généralement renouvelé lors des plans quinquennaux			
Fonds nationaux MEER/-FNEL& MaDR-DGF			
<ul style="list-style-type: none"> • Renforcer le partenariat public-privé ; impliquer les ONG • Développer des approches de cause à effet conduisant à la formulation de solutions concrètes et de mesures d'atténuation basées sur l'analyse et la gestion du risque • Conforter l'engagement de consacrer 1% du Produit Intérieur Brut à la recherche scientifique, et viser 1.5% tel qu'annoncé dans les années 2010 			
Schéma Directeur de Développement des Activités de la Pêche et de l'Aquaculture			
2009-2014 et 2016 – 2025			
Fonds propres nationaux			

Nom du Programme	Durée	Type	Modifications indispensables pour les exigences de l'IMAP
			<ul style="list-style-type: none"> • Inclure les mesures de déclaration, de signalement des espèces protégées • Lier la délivrance et le renouvellement des permis de pêche aux rapports et déclarations obligatoires selon un modèle de formulaire accessible • Porter une attention particulière aux prises accessoires (bycatch), surtout pour les oiseaux ; • Elaborer un système proactif incluant des mesures d'encouragement pour la déclaration des espèces cibles • Prévoir l'élaboration d'un CIT, et un système de contrôle des introductions et transferts, et notamment un espace de quarantaine dans le cas de l'importation d'espèces destinées à l'aquaculture
Plan d'action national planification spatiale de la mise en place des aires marines et côtières protégées (AMCP)			
2002 et 2009-2010			
Fonds propres nationaux			
			<ul style="list-style-type: none"> • Etendre et compléter le projet ; aucune information sur le niveau de réalisation n'est fournie, et son extension à l'ensemble de la frange côtière représente un outil puissant d'élaboration d'objectifs communs, de concertation et de mise en place de synergies entre les différents acteurs
Gestion des aires protégées			
Plan d'action annuel			
Fonds propres nationaux et projets de coopération			
Complément d'étude du complexe du Mont Chenoua/Anses de Kouali			
			<ul style="list-style-type: none"> • Etendre la cartographie/cadastre à l'ensemble des parcs et aires marines protégées • Tenir une comptabilité des événements impliquant des espèces sous statut de protection, selon un formulaire de déclaration normalisé • Contribuer à la constitution d'un observatoire national de l'environnement, alimenter la base de données en ligne de la biodiversité proposée
Signalisation des Espèces Exotiques Invasives – CNDRB			
2009 – En cours			
Fonds propres nationaux			
			<ul style="list-style-type: none"> • Programme essentiel pour les ENI • Tenir une comptabilité des événements impliquant des espèces sous statut de protection • Contribuer à la constitution d'un observatoire national de l'environnement, alimenter la base de données en ligne de la biodiversité proposée • Articuler la coopération entre le CNDRB, le CNL, et l'ENSSMAL qui a annoncé la constitution d'une BD spécifique aux ENI
Gestion des formes arbustives valorisation de la richesse floristique (ARBORA-FLORA) – CNDRB			
En cours			
Fonds propres nationaux			
			<ul style="list-style-type: none"> • Spécifique à la flore terrestre, ce projet pourrait s'étendre aux espèces psammophiles hyalines
Appui au développement du Commissariat National du Littoral algérien (CNL)			
2005 – 2010			
Fonds propres et FFEM			
			<ul style="list-style-type: none"> • Protection et valorisation de sites remarquables • Création de capacités nationales et d'un savoir-faire de protection du littoral et de gestion des zones côtières.
Plan Tel Bahr			
Permanent			
Fonds propres nationaux			
			<ul style="list-style-type: none"> • Impliquer les structures administratives locales dans la collecte de l'information sur la biodiversité, en particulier la signalisation des espèces cibles

Nom du Programme	Durée	Type	Modifications indispensables pour les exigences de l'IMAP
Projet MedKeyHabitats (Cf. 2.1.3)			
2013-2016			
Fondation MAVA mis en œuvre par le SPA/RAC			
Projet WWF/MedPan Sud (réforme institutionnelle et législative)			
En cours			
Fonds communs nationaux et coopération internationale			
<ul style="list-style-type: none"> • Examen de la conformité de la législation nationale avec les engagements internationaux • Formation d'experts nationaux en évaluation d'impact sur l'environnement, analyse et gestion de risque, analyses coûts/bénéfices, analyse SWOT, réglementation SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, and Time-bound) 			
Projet WWF/MedPan Sud "Implication des pêcheurs dans la gestion durable de la réserve marine des Iles Habibas"			
En cours			
Fonds communs nationaux et coopération internationale			
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborer des mesures de compensation • Proposer des activités de complémentarité • Etendre la protection au Banc de l'Alidade 			
Programme des Nations Unies pour le Développement UNDP/PNUD (CBD, Objectifs d'Aichi)			
2011-2020			
Fonds communs nationaux et coopération internationale			
<ul style="list-style-type: none"> • Analyser les objectifs d'Aichi et en formuler la partie relative à la protection des espèces d'oiseaux, mammifères marins, et reptiles bénéficiant d'un statut de protection • Réviser les critères de classification des espèces et constituer une commission nationale de révision du leur statut • Elaborer une stratégie biodiversité plus affinée spécifique au milieu marin, incluant les bassins versants et l'interface littorale dans une approche concomitante bottom-up/ top-down • Inclure des opérations de validation des observations, sondages et campagnes sur le terrain dans les plans d'action • Identifier et équiper les structures responsables de la collecte, l'archivage, le traitement, et la restitution des données • Elaborer un système d'information en ligne interactif supporté par une base de données relationnelle 			
Programme de coopération avec l'UE			
En cours			
Fonds communs nationaux et coopération internationale			
<ul style="list-style-type: none"> • Renforcement de la stratégie sectorielle pour l'environnement • Développement d'un projet d'approche intégrée de la zone côtière pour les espèces cibles incluant l'interface littorale • Développer une approche écosystémique 			
Projet de réhabilitation des cordons dunaires – UICN			
Finalisé			
Fonds communs nationaux et coopération internationale			
<ul style="list-style-type: none"> • Rechercher une connexion avec le projet ARBORA-FLORA 			
Projet MEDINA – UICN			
Finalisé			
Fonds communs nationaux et coopération internationale			
<ul style="list-style-type: none"> • Information incomplète • Insérer la contribution de ce projet dans la vision élargie du système d'information interactif 			

Recommandations finales



Ain Barbar (est de l'Algérie) au lever du jour (source Slim Benyacoub)

Aborder toutes les composantes de l'écosystème et tenter de les combiner concomitamment ou successivement relève de la gageure en raison de sa complexité. Telle a été délimitée la réflexion relative au développement durable au service du développement humain [17]. La proposition de Programme de surveillance présenté sous forme de plans d'action spécifiques à chaque indicateur commun vise en conséquence à identifier les moyens de la surveillance et recommander les approches pour dresser l'état des lieux conformément aux objectifs de protection environnementale. Cette étape préalable est nécessaire à l'évaluation du risque et à l'application des mesures d'atténuation, de remédiation, et d'adaptation. Le Programme de surveillance s'articule autour de cinq thématiques essentielles rappelées ci-après.

1- Le renforcement des capacités de collecte et d'archivage des données

C'est l'étape vers laquelle devront converger tous les efforts. Une action énergique, dotée techniquement et financièrement représente le pilier central de toute l'architecture de protection environnementale. La tâche est d'autant plus difficile qu'elle concerne l'ensemble de l'écosystème marin et fait appel en conséquence à divers acteurs impliqués selon leurs spécialités, et dépendants d'institutions différentes.

2- La formation

La formation concerne deux types de profil, le personnel de surveillance sur le terrain et au niveau central, et les compétences scientifiques associées au programme. Dans le premier cas, il s'agit de gestionnaires et d'agents d'exécution, partie intégrante de l'administration centrale et du personnel *in situ*, notamment les employés des AMP, ainsi que ceux des wilayas. Dans le second cas, les profils seront plus orientés vers la taxonomie, la méthodologie d'échantillonnage et l'interprétation des facteurs écologiques. Dans les deux cas, des formations complémentaires sont indispensables pour aborder la protection au niveau de l'écosystème dans une optique de gestion inscrite dans le cadre du développement durable.

Des équipes ayant capitalisé une expérience indéniable sont présentes sur le terrain, même si elles ont besoin de recyclage, de mise à niveau, et de dynamique d'innovation. A titre d'exemple, aucune initiative de photo-interprétation pour l'étude des mammifères marins n'a encore été lancée. Aucun observateur n'utilise le marquage naturel.

La formation ne concerne pas uniquement les observations sur le terrain; elle implique également un large éventail de connaissances thématiques et méthodologiques couvrant aussi bien l'éducation environnementale et la vulgarisation que la biologie, la physique ou la modélisation ou encore la gestion du risque. Dans le cas particulier des populations d'oiseaux ou de mammifères marins, l'évaluation est basée sur les taux de survie, la capacité de reproduction, la viabilité des jeunes, contrairement aux espèces commerciales pour lesquelles les évaluations des stocks s'effectuent à partir des captures et donc des mortalités. C'est tout un pan de la connaissance des populations qu'il faut introduire dans les études sociodémographiques de la faune marine vivante.

La diversité des profils requis est telle qu'il ne semble pas raisonnable d'envisager une formation monolithique impliquant le MESRS exclusivement, d'autant plus que certaines tâches peuvent être confiées à des profils opérationnels ne justifiant pas obligatoirement un niveau universitaire élevé. A cet effet, une formation en trois paliers potentiellement à la fois indépendants et complémentaires s'articulerait autour de :

- l'acquisition des connaissances générales du monde du vivant;
- les formations spécialisées selon les objectifs assignés aux postes professionnels;
- l'acquisition pratique de la connaissance par le travail sur le terrain et la mise en œuvre des mesures de surveillance.

La formation à la carte s'impose. Aux connaissances de base classiques, un cursus répondant aux objectifs de gouvernance variables dans l'espace et le temps représente le meilleur compromis d'une analyse coûts/avantages. Du point de vue logistique, la disponibilité du CNFE devrait favoriser et renforcer le volet formation en permettant de concentrer les ressources matérielles. Cette question relève également des cursus académiques classiques de second et troisième cycle. Il restera la question de l'élaboration des programmes auxquels tous les protagonistes de la protection environnementale marine devraient participer.

La formation de systématiciens représente le second volet des besoins fondamentaux du Programme de surveillance, surtout dans le cas des ENI nouvelles que les taxonomistes locaux ne connaissent pas. La spécialisation devra non seulement porter sur le recyclage des méthodes d'identification par espèce ou groupe d'espèces, mais également sur les nouvelles techniques génétiques et biochimiques.

3 - La coopération intra-départementale, interministérielle, public-privé, internationale

Le Programme de surveillance s'inscrit dans une dynamique multifonctionnelle d'observation, de collecte, d'archivage et d'exploitation des données à l'attention de tous les citoyens, justifiant la contribution de tous à la réalisation des objectifs. Ce sont les premiers concernés qui doivent être mis à contribution et bénéficier des avantages et retombées des résultats. La collaboration, étape finale du processus de l'approche participative (ICIC : Informer - Consulter, Impliquer - Collaborer) représente la seule alternative aux difficultés d'observation *in situ*, véritable facteur limitant en mer. En première ligne se trouve la pêche professionnelle qui dispose des moyens à la mer, ainsi que d'un savoir thématique assez complet et original. Les pêcheurs plaisanciers et autres utilisateurs du milieu marin à titre récréatif sont des auxiliaires potentiels qu'il suffit de savoir mobiliser. Pour les mammifères marins, la marine de commerce au cabotage offre également des formules de collaboration. Enfin, les structures dépendant du MDN, et particulièrement le SNGC peut contribuer à une couverture étendue

des observations, surtout pour les mammifères marins, bien qu'effectivement, ce n'est pas leur rôle.

D'un point de vue concret et dans le court terme, une collaboration étroite entre le MESRS et le MEER (CNDRB), en association avec le SPA/RAC est hautement souhaitable pour établir formaliser l'autorité en matière d'ENI. La confusion entre espèces, et leur statut doivent faire l'objet d'une normalisation aux fins d'interprétation et de classification.

La mobilisation de l'ensemble des protagonistes dans la mise en œuvre des mesures de surveillance nécessite un axe horizontal de concertation regroupant les institutions responsables, incluant l'ANCC dont le rôle a été quelque peu oublié. Les changements climatiques représentent un risque supplémentaire aux effets mal connus, impliquant d'autres acteurs de la société civile susceptibles de mettre à profit leur savoir; c'est également le cadre approprié de mise en place des mécanismes nationaux et régionaux de coordination/coopération relatif aux ENI en raison du caractère étendu de leur distribution. Cette question est d'autant plus délicate que la surveillance des ENI (identique à celle des espèces Exotiques et Invasives fait appel à deux processus complémentaires distincts; le premier consiste à identifier et contrôler les vecteurs d'introduction des espèces, tandis que le second concerne l'évaluation de risque qu'elles représentent.

Le MAE se trouve associé *de facto* à toutes les initiatives internationales, quelles que soient les formes de collaboration retenues, bilatérale, multilatérale, généraliste ou spécifique. Il peut jouer un rôle de facilitateur et apporter une valeur ajoutée dans la concrétisation des actions régionales. La coopération devra être élargie au point focal de la Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires, telle que modifiée par les Protocoles de 1978 et de 1997 (MARPOL), que ce soit pour les questions relatives à l'habitat des mammifères marins ou à la surveillance des ENI.

La question de l'acceptabilité sociale revêt une importance capitale ("social licensing"). La quasi-totalité des actions menées et des résultats obtenus dépendent des ressources humaines adhérant à la surveillance. Les professionnels de la pêche qui ont régulièrement accepté à leur bord des scientifiques ont souvent fait la différence. Sans eux, pêcheurs et armateurs, il aurait été difficile d'observer et de collecter des données en mer. A terre, les riverains, les communautés locales, ont enrichi les connaissances des observateurs; témoins permanents des phénomènes biologiques et écologiques, beaucoup d'entre eux fournissent régulièrement des informations autrement impossibles à obtenir. L'investissement dans une approche plus structurée représente néanmoins un investissement à très forte valeur ajoutée.

4 - La motivation

La problématique environnementale en général, marine en particulier, soulève plus que jamais de sérieux débats au niveau de la société civile. La libération des énergies latentes sous forme d'initiatives concertées dépend de mesures d'animation d'évènements socioculturels connexes, nautiques/sportifs où participeraient les différents groupes sociaux (traversées à la nage entre points-clés littoraux, d'ouest en est : plage de Rachgoun-île de Rachgoun, baie d'Alger; Ain Taya-La Bordelaise, plage de Réghaia-île Agueli, côte de Jijel-La Salamandre...) serviraient de support de vecteurs de communication à la vulgarisation thématique. La popularisation de la photo-sous-marine, même sur petits fonds de manière à ce que cette pratique remplace progressivement la chasse sous-marine, les expositions photos lors de présentations publiques, la multiplication des forums thématiques, les blogs et autres outils du web 2.0, sont autant d'atouts à valoriser pour emporter l'adhésion du public.

Même si la pêche n'est pas traitée dans ce rapport, le lien entre captures des ressources commerciales et protection des espèces non commerciales est intrinsèque, les seconds assurant le développement des premiers. Dans cette optique, une étape d'intégration des

toutes les composantes de l'IMAP est prévue. Des mesures de gestion des stocks exploitables incluent parfois la dynamique des populations de mammifères marins, voire de tortues marines quand ces dernières sont dominantes dans les prises accessoires (by-catch). Cette tendance qui s'étend géographiquement justifie que des études d'évaluation des populations des espèces cibles soient menées. Préalable à cette initiative, la délimitation des populations d'un point de vue génétique devra être réalisée, et les études menées au niveau régional.

5. Les moyens spécifiques à la protection environnementale marine

Dernier aspect relatif aux recommandations concernant la mise en œuvre du Programme de surveillance, les besoins en termes de ressources humaines, matérielles ont été revus et synthétisés (tab. 31). Les disponibilités financières (tab. 30) peuvent servir de base de calcul à une évaluation budgétaire, les besoins supplémentaires pouvant être couverts partiellement par une rationalisation des projets et activités en cours. Une extension sera néanmoins indispensable pour assurer les opérations en mer, une fois une solution organisationnelle retenue.

Les moyens matériels requis pour mener à bien les actions de surveillance sont multiples. Les plus importants concernent les moyens à la mer, toujours insuffisants et très onéreux, ainsi que la collecte, l'archivage, le traitement des données et leur diffusion. La spécificité du milieu marin, qu'il s'agisse des moyens logistiques ou de la thématique elle-même, milite en faveur d'une approche séparée de l'écosystème marin. La mobilisation des moyens à la mer n'est possible que par la combinaison de structures spécialement conçues pour la recherche scientifique d'une part, et d'opérations en mer d'autre part. La solution la plus efficace serait d'autonomiser le domaine marin dans un sens, tout en concevant une consolidation au niveau opérationnel, comme la mise en commun des moyens disponibles, actuellement répartis entre plusieurs entités. Cette option se heurte cependant à la difficulté de coordonner des programmes aux objectifs indépendants dictés par les mandats et missions d'intervenants différents. Un terme médian consisterait à favoriser la multiplication d'accords de collaboration entre structures publiques entre elles, et entre administration et professionnels pour alléger le fardeau financier de l'action sur le terrain. Pour ce faire, un travail en amont est nécessaire afin d'élaborer des projets d'intérêt mutuel comportant une unité d'action (zone d'étude commune, calendrier partagé).

La nécessité de disposer d'une source d'informations régulièrement collectées et archivées se fait de plus en plus pressante, et à défaut d'une stratégie concertée, risque de mener à des incohérences dans le fonctionnement du système et la validation des données. Les initiatives se manifestent déjà; la mise en place d'une BD sur la diversité biologique, avec un volet dédié aux ENI, est prévue par l'ENSSMAL. Indépendamment de la possibilité de multiplier les actions, la conception d'une BD relative à la diversité biologique marine doit être le résultat d'une consultation préalable approfondie, impliquant notamment les structures représentant la CBD, les institutions particulièrement impliquées dans la surveillance des habitats, oiseaux, mammifères et reptiles marins, ainsi que dans celle des ENI, les Muséums d'Histoire Naturelle ou leur équivalent, autrement dit l'ANN en Algérie, même si la gestion technique de la BD est déléguée à un organisme décentralisé (sous tutelle ou privé).

D'un point de vue financier, les ressources actuelles seront mobilisées de manière plus efficace ; seules dépenses supplémentaires prévues, le renforcement de la surveillance qui nécessitera de nouveaux investissements amortis à moyen et long terme.

Les actions ont été classées selon trois critères :

- leur importance ;
- leur urgence ;
- leur chronologie.

Ces priorités peuvent changer et évoluer en fonction des conjonctures nationales ou régionales. D'un point de vue physico-chimique, le régime des vents et des courants, associé à la géomorphologie du plateau continental, confère aux côtes algériennes un ensemble de caractéristiques biogènes interagissant avec l'ensemble des autres régions du bassin occidental de la Méditerranée. Les facteurs particulièrement importants dans la surveillance des oiseaux, mammifères et reptiles marins, ainsi que dans celle des ENI concernent classiquement le front Almeria-Oran de la mer d'Alboran, les tourbillons du bassin occidental, et dans une moindre mesure, la migration des espèces lessepsiennes. La présence du détroit siculo-tunisien qui aurait joué un rôle de barrière naturelle aux influences des mers adjacentes, semble faiblir, sous l'effet conjugué probablement de la baisse des apports terrigènes et d'eau douce, du changement climatique, de la multiplication des systèmes de rétention hydriques côtières, du creusement du second canal de Suez au double effet de multiplier les migrations lessepsiennes et d'augmenter le trafic maritime, et de la densification urbaine de la côte. La seule énumération des principaux facteurs de stress de l'écosystème dont la liste s'allonge témoigne de la difficulté d'atteindre le BEE.

Tableau 31 Recommandations finales

Activité	Intitulé	Contenu/Vue d'ensemble	Partenariat	Durée
Organisation	Coordination des activités de biodiversité marine	Point focal determine	Représentation internationale	Permanent
	Banque de données marines	Identification d'un site unique différencié spécifique au domaine marin	Contribution nationale, associations, ONG, échange régionale, SPA/RAC, centres de recherche étrangers	Permanent
	Acquisition des données	Planification des campagnes régulières et études <i>in situ</i>	Toutes institutions nationales, Pêches, Défense, industrie, Recherche scientifique	Permanente/ rythme saisonnier, semestriel, ou annuel selon le thème
	Actualisation, et gestion des données	Elaboration d'une BD	Destiné au public et organisations internationales, en particulier CBD, UNEP, Barcelone	Permanente/ rythme saisonnier
	Plans individualisés de surveillance	Formalisation et budgétisation des plans d'action par groupe d'espèces. Fusion des plans quand ils utilisent les mêmes moyens aux mêmes périodes sur les mêmes sites.	Toutes les parties prenantes algériennes et les organisations internationales	Pluri-annuelle, renouvelable tous les 5 ans
	Communication	Système "Top down- Bottom up"	Mise en oeuvre nationale	Partie du rapport national annuel sur l'environnement
Formation	"Policy Analysis"	Traduire les objectifs scientifiques en mesures de gouvernance	ENA -	03 mois, recyclage mensuel annuel
	Approche écosystémique	Principes du développement durable	Université - industrie	3 semaines
	Elaboration et gestion de BD	Fonctionnement, chargement et restitution de l'information archivée	Université - CFP	01 mois
	Photo-interprétation		Professionnels-ACCOBAMS	
	Communication	Mise en place d'un système de consultation : ICIC	Ministère chargé de l'information, médias privés et publics	2 semaines

Activité	Intitulé	Contenu/Vue d'ensemble	Partenariat	Durée
Equipements	Moyens à la mer	Embarquement sur des navires du SNGC et des professionnels	Pêche – Commerce maritime – SNGC	02 fois l'an
	Moyens d'observation	Appareils photos – Jumelles – Cartes satellites	ONM	Permanente
	Moyens de communication	Web 2.0	CERIST	Permanente
Finances	Programmes de suivi	Assurer la veille, acquisition et traitement des données Campagnes en mer,	Tutelle et télécoms	Permanente
	Etudes ponctuelles	Synopsis, monographies, recherche appliquée	Enseignement supérieur	permanente
	Programmes régionaux	Echange et analyse de données	International	Pluriannuelle

Liste récapitulative des habitats, des espèces et sites potentiels à surveiller en Algérie dans une première phase de mise en œuvre de programme national de surveillance de biodiversité marine.

Liste des sites potentiels de surveillance

Les sites potentiels proposés au cours de l'atelier national de concertation avec les parties prenantes nationales en Algérie (13 mai 2018, Alger, Algérie) en tenant compte de la représentativité des trois régions du littoral Algérien (Est, Ouest et Centre) sont :

- Jijel ;
- île Rachgoun
- Ile Agueli ; et
- Baie de Bou Ismail

Liste des habitats à surveiller

Les types des habitats marins à surveiller sont le fond meuble, le fond dur et les herbiers de posidonie.

Liste des mammifères marins

Toutes les espèces de cétacés régulièrement observées au niveau du bassin Méditerranéen et reportées au niveau de la liste d'ACCOBAMS.

Liste des oiseaux marins

Les espèces d'oiseau marins à surveiller sont :

- Balbuzard pêcheur ;
- Faucon d'Éléonore ;
- Goéland d'Audouin ; et
- Puffin cendré (de Scopoli).

Liste des tortues marines

Les espèces de tortues marines à surveiller sont :

- Tortue caouane ; et
- Tortue Luth.

Références bibliographiques

- [1] UNEP(DEPI)/MED IG.22/Inf7, 2016. 19th Ordinary Meeting of the Contracting Parties to the Convention for the Protection of the Marine Environment and the Coastal Region of the Mediterranean and its Protocols. Draft Integrated Monitoring and Assessment Guidance. United Nations Environment Programme - Mediterranean Action Plan: 284 p.
<http://cep.unep.org/meetings/documents/4374a8ed5aea59f243d57208dc571164>
- [2] UNEP(DEPI)/MED WG.430/3, 2017. Réunion du Groupe de Correspondance sur la Surveillance (CORMON), Biodiversité et Pêches. Programme des Nations unies pour l'Environnement - Plan d'action pour la Méditerranée : 124 p.
http://www.rac-spa.org/cormon1/docs/wg430_3_fiches_des_indicateurs_communs_fr.pdf
- [3] UNEP(DEPI)/MED IG.22/28, 2016. Décision IG. 22/7. Programme de surveillance et d'évaluation intégrées de la mer et des côtes méditerranéennes et Critères d'évaluation connexes. Programme des Nations unies pour l'Environnement - Plan d'action pour la Méditerranée : 463-498 pp.
http://www.rac-spa.org/sites/default/files/doc_cop/decision_22.07_fr.pdf
- [4] Union Européenne, 2008. Directive 2008/56/CE du Parlement Européen et du Conseil du 17 juin 2008 établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin (directive-cadre "stratégie pour le milieu marin") : 22 p.
<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:164:0019:0040:FR:PDF>
- [5] UNEP(DEPI)/MED WG.390/Inf.3, 2014. Integrated Correspondence Groups of GES and Targets Meeting, Athens (Greece). Programme des Nations unies pour l'Environnement - Plan d'action pour la Méditerranée : 11 p.
http://iris-ses.eu/wp-content/uploads/2014/03/UNEP_MAP_WG.390-Inf.3-Secretariat-Explanatory-Note-on-proposed-Integrated-list-of-GES-and-Targets.pdf
- [6] Convention sur la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée, 1976. Protocole relatif à la prévention et à l'élimination de la pollution de la mer Méditerranée par les opérations d'immersion effectuées par les navires et aéronefs ou d'incinération en mer. Programme des Nations unies pour l'Environnement : 6 p.
http://wedocs.unep.org/bitstream/id/9735/Consolidated_Dumping95_FRE_.pdf
- [7] Convention sur la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée, 1996. Protocole relatif à la prévention de la pollution de la mer Méditerranée par les mouvements transfrontières de déchets dangereux et leur élimination. Programme des Nations unies pour l'Environnement : 104-129 pp
<https://wedocs.unep.org/rest/bitstreams/2594/retrieve>
- [8] Convention sur la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée, 2008. Protocole relatif à la gestion intégrée des zones côtières (GIZC) de la Méditerranée. Programme des Nations unies pour l'Environnement : 21 p.
https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/14031/08IG18_Final_Act_iczm_fre.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- [9] Convention sur la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée, 1980. Protocol for the Protection of the Mediterranean Sea against Pollution from Land-Based Sources and Activities. Programme des Nations unies pour l'Environnement : 14 p.
http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7096/Consolidated_LBS96_ENG.pdf?sequence=5&isAllowed=y

[10]Convention sur la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée, 1994. Protocole relatif à la protection de la mer Méditerranée contre la pollution résultante de l'exploration et de l'exploitation du Plateau continental, du fond de la mer et de son sous-sol. Programme des Nations unies pour l'Environnement : 30 p.

<https://wedocs.unep.org/rest/bitstreams/2337/retrieve>

[11]Convention sur la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée, 2002. Protocole relatif à la coopération en matière de prévention de la pollution par les navires, et en cas de situation critique, de lutte contre la pollution de la mer Méditerranée. Programme des Nations unies pour l'Environnement : 15 p.

<https://wedocs.unep.org/rest/bitstreams/2191/retrieve>

[12]Convention sur la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée, 1995. Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée. Programme des Nations unies pour l'Environnement : 20 p.

<https://wedocs.unep.org/rest/bitstreams/2478/retrieve>

[13]Convention sur la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée, 1995. Annexes au Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée. Programme des Nations unies pour l'Environnement : 9 p.

<https://wedocs.unep.org/rest/bitstreams/9585/retrieve>

[14]UNEP(DEPI)/MED 19/8. Decision IG.19/12, 2009. Amendement de la liste des Annexes II et III du Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée. Programme des Nations unies pour l'Environnement : 103-108 pp

<https://wedocs.unep.org/rest/bitstreams/10e339/retrieve>

[15]UNEP(DEPI)/MED 19/8. Decision IG.20/8. Décision IG.20/5, 2012. Amendements aux annexes II et III du Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée. Programme des Nations unies pour l'Environnement : 71-76 pp

<https://wedocs.unep.org/rest/bitstreams/10433/retrieve>

[16]UNEP(DEPI)/MED 19/8, 2013. Décision IG.21/9. Décision IG.21/6, 2009. Amendements des Annexes II et III du Protocole concernant les Aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée. Programme des Nations unies pour l'Environnement : 6 p.

<https://wedocs.unep.org/rest/bitstreams/8219/retrieve>

[17]United Nations, 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future: 300 p.

<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>

[18]Ministère de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Artisanat, 2015. Politique gouvernementale dans le domaine de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de l'Artisanat.

<http://www.premier-ministre.gov.dz/ressources/front/files/pdf/politiques/tourisme-et-artisanat-pdf.pdf>

[19]Caquineau S., 1997. Les Sources des Aérosols Sahariens Transportés au-dessus de l'Atlantique Tropical Nord : Localisation et Caractéristiques Minéralogiques. Thèse de Doctorat de l'Université Paris 12 Val-de-Marne, Spécialité Chimie de la Pollution Atmosphérique. Université Paris 12 Val-de-Marne, UFR de Sciences et Technologie : 205 p.

<http://wwaqw.lisa.u-pec.fr/images/stories/THESES/caquineau.pdf>

[20]Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 2002. Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD). Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire : 140 p.

<http://siteresources.worldbank.org/EXTMETAP/Resources/COED-AlgeriaCR-FR.pdf>

[21]Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme, 2009. Quatrième Rapport National sur la mise en œuvre de la Convention sur la diversité biologique au niveau national ; 121 p

<https://www.cbd.int/doc/world/dz/dz-nr-04-fr.pdf>

[22]Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 2014. 5^{ème} Rapport National sur la mise en œuvre de la Convention sur la diversité biologique au niveau national ; 128 p.

<https://www.cbd.int/doc/world/dz/dz-nr-05-fr.pdf>

[23]UNEP-MAP-RAC/SPA. 2008. Action plan for the conservation of the coralligenous and other calcareous bio-concretions in the Mediterranean Sea. Ed. RAC/SPA, Tunis: 21 p.

http://www.rac-spa.org/sites/default/files/action_plans/pacoralligene.pdf

[24]Kallouche M., Bouras D., and Kais Hussein B., 2014. Faunal composition, distribution and richness of the Oran's intertidal coastal zone (Mediterranean Sea, Algeria). *J. Bio. & Env. Sci.*5(4): 122-132 pp

<http://www.innspub.net/wp-content/uploads/2014/10/JBES-Vol5No4-p122-132.pdf>

[25]Bakalem A., 2003. Les trottoirs ou plates-formes à Vermets sur la côte algérienne: synthèse. In "International Workshop on Vermetid terraces and Migratory/Invasive Organisms", december ,19-21, Beirut (Lebanon). CNRS – INOC Workshop Report, 8: 16 -17 pp

[https://www.researchgate.net/search/Search.html?type=publication&query=Les%20trottoirs%20ou%20plates-formes%20%C3%A0%20Vermets%20sur%20la%20c%C3%B4te%20alg%C3%A9rienne:%200synth%C3%A8se.In%22%20International%20Workshop%20on%20Vermetid%20terraces%20and%20Migratory%20/%20Invasives%20Organisms%22.%20december%20,19-21,%20Beirut%20\(Lebanon\).%20CNRS%20%E2%80%93%20INOC%20Workshop%20Report,%208%20:%2016%20-17.](https://www.researchgate.net/search/Search.html?type=publication&query=Les%20trottoirs%20ou%20plates-formes%20%C3%A0%20Vermets%20sur%20la%20c%C3%B4te%20alg%C3%A9rienne:%200synth%C3%A8se.In%22%20International%20Workshop%20on%20Vermetid%20terraces%20and%20Migratory%20/%20Invasives%20Organisms%22.%20december%20,19-21,%20Beirut%20(Lebanon).%20CNRS%20%E2%80%93%20INOC%20Workshop%20Report,%208%20:%2016%20-17.)

[26]Rebzani-Zahaf C., and Karali A., 2010. Caractérisation des peuplements algaux associés aux trottoirs à vermetes en Algérie. Rapp. Comm. int. Mer Médit. : 39

http://ciesm.org/online/archives/abstracts/pdf/39/PG_0644.pdf

[27]PNUE-PAM -CAR/ASP, 2007. Manuel d'interprétation des types d'habitats marins pour la sélection des sites à inclure dans les inventaires nationaux de sites naturels d'intérêt pour la Conservation. Pergent G., Bellan-Santini D., Bellan G., Bitar G., Harmelin J.G. eds., CAR/ASP publ., Tunis : 199 p.

https://inpn.mnhn.fr/docs/ref_habitats/TYPO_BARC_HAB_PDF.pdf

[28]Brahmia Z., 2002. Rôle fonctionnel des Lacs Mellah et Oubeira pour les oiseaux marins. Thèse de magister, Université d'Annaba. 75p.

<http://biblio.univ-annaba.dz/wp-content/uploads/2015/10/Brahmia-Zahra-.pdf>

[29]UICN, 2012. Mammifères marins et tortues marines de la Méditerranée et de la mer Noire. Gland, Suisse et Malaga, Espagne. Gland, Suiza et Málaga, Espagne : UICN. 32 p.

<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2012-022-Fr.pdf>

[30]Ullmann J., and Stachowitsch M., 2015. A critical review of the Mediterranean sea turtle rescue network: a web looking for a weaver. *Nature Conservation*, 10: 45-69 pp.

<https://natureconservation.pensoft.net/article/4890/>

[31]Moulaï R., Recherche bibliographique, méthodologie adoptée, résultats et discussions, concernant le suivi des oiseaux côtiers et marins de la zone marine adjacente au Parc national de Taza. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. Direction Générale des Forêts. Contrat N° 05 : réalisation de l'étude des oiseaux de mer de la zone marine adjacente au Parc National de Taza dans le cadre de son classement comme aire marine protégée. Rapport final, 56 p.

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:03kivBy80l0J:assets.panda.org/downloads/rapport_final_moulai_pnt.doc+&cd=2&hl=fr&ct=clnk&gl=ca&client=firefox-b

[32]Boukhalfa D., 1995 - Evolution des oiseaux nicheurs, Goéland d'Audouin et Faucon d'Eléonore des îles Habibas. *IV Symposium méditerranéen des oiseaux marins, Hammamet (Tunisie)*, 11-16 avril 1995: 164-171pp

[33]Zenetos A., Cinar M., Pancucci-Papadopoulou M., Harmelin J., Furnari G., Andaloro F., Bellou N., Streftaris N., & Zibrowius H., 2005. Annotated list of marine alien species in the Mediterranean with records of the worst invasive species. *Mediterranean Marine Science*, 6(2): 63-118 pp

<https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/hcmr-med-mar-sc/article/view/12158/12167>

[34]Zenetos A., Gofas S., Verlaque M., Cinar M.E., Garcia Raso, J.E., Bianchi C.N., Morri C., Azzurro E., Bilecenoglu M., Froggia C., Siokou I., Violanti D., Sfriso A., San Martin G., Giangrande A., Katagan T., Ballesteros E., Ramos-Espla A.A., Mastrototaro F., Ocana O., Zingone A., Gambi M.C., 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 pp

<https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/hcmr-med-mar-sc/article/view/12060/0>

[35]Zenetos A., Gofas S., Morri C., Rosso A., Violanti D., Garcia Raso, J.E., Cinar M.E., Almogi-Labin A., Ates A.S., Azzurro E., Ballesteros E., Bianchi C.N., Bilecenoglu M., Gambi M.C., Giangrande A., Gravili C., Hyams-Kaphzan O., Karachle P.K., Katsanevakis S., Lipej L., Mastrototaro F., Mineur F., Pancucci-Papadopoulou M.A., Ramos-Espla A.A., Salas C., San Martin G., Sfriso A., Streftaris N., Verlaque M., 2012. Alien species in the Mediterranean Sea by 2012. A contribution to the application of European Union's Marine Strategy Framework Directive (MSFD). Part 2. Introduction trends and pathways. *Mediterranean Marine Science*, 11(2): 328-352

<https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/hcmr-med-mar-sc/article/view/12299>

[36] Zenetos A., Melih E.C., Crocetta F., A., Golani D., Rosso A., Servello G., Shenkar N., Turon X., Verlaque M., 2017. Uncertainties and validation of alien species catalogues: The Mediterranean as an example. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **191** (15): 171-187 pp.

https://www.researchgate.net/publication/315987040_Uncertainties_and_validation_of_alien_species_catalogues_The_Mediterranean_as_an_example [accessed Jul 11 2018]

[37]PNUE-PAM-CAR/ASP. 2011. Espèces non-indigènes en Méditerranée ; qui, quand, comment, pourquoi ? Ed. CAR/ASP, Tunis: 28 p.

http://www.rac-spa.org/sites/default/files/doc_alien/nis_fr_r.pdf

[38]Grimes S., Benabdi M., Badali N., Refes W., Boudjelle-Kaidi N., Seridi H., 2018. Biodiversity changes along the Algerian coast (Southwest Mediterranean basin): from 1834 to 2017: A first assessment of introduced species. *Mediterranean Marine Science*, 19(1): 156-179 pp

<https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/hcmr-med-mar-sc/article/view/13824/15226>

[39]Félix-Hackradt F.c., Sanchis-Martínez A.M., Hackradt C.W., Treviño-Otón J., García-Charton J.A., 2018. Distribution and ecological relations among the alien crab, *Percnon gibbesi* (H. Milne-Edwards 1853) and autochthonous species, in and out of an SW Mediterranean MPA. *Hydrobiologia*, **806**(1): 187–201pp.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10750-017-3357-2>

[40]Suaria G., Pierucci A., Zanello P., Fanelli E., Chiesa S., Azzurro E., 2017. *Percnon gibbesi* (H. Milne Edwards, 1853) and *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) in the Ligurian Sea: two additional invasive species detections made in collaboration with local fishermen. *BioInvasions Records*, **6**(2), 2: 147–151 pp.

<https://doi.org/10.3391/bir.2017.6.2.10>

[41]Briggs J.G, 2007. Marine biogeography and ecology: invasions and introductions. *Journal of Biogeography*, **34**(2): 193-198 pp.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2699.2006.01632.x>

[42]UNEP-MAP-RAC/SPA, 2005. Action Plan concerning species introductions and invasive species in the Mediterranean Sea. Ed. RAC/SPA, Tunis : 30 p.

http://rac-spa.org/sites/default/files/action_plans/invasive.pdf

[43]UNEP/MAP-RAC/SPA, 2008. Guidelines for Controlling the Vectors of Introduction into the Mediterranean of Non-indigenous Species and Invasive Marine Species. Ed. RAC/SPA, Tunis: 18 p.

http://rac-spa.org/sites/default/files/doc_alien/ld_controle.pdf

[44]UNEP/MAP-RAC/SPA, 2008. Guide for Risk Analysis assessing the Impacts of the Introduction of Non-indigenous Species. Ed. RAC/SPA, Tunis. 30 p.

http://rac-spa.org/sites/default/files/doc_alien/ld_analyse.pdf

[45]Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables, 2016. Stratégie et plan d'action nationaux pour la biodiversité 2016-2030 : 132 p.

<https://www.cbd.int/doc/world/dz/dz-nbsap-v2-fr.pdf>

[46]Nations Unies. Assemblée Générale, 2015, Projet de document final du Sommet des Nations Unies consacré à l'adoption du programme de développement pour l'après-2015. A/69/L.85 : 41 p.

http://www.un.org/fr/documents/view_doc.asp?symbol=A/69/L.85

[47]Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et de la Ville, 2013. Bilan et Diagnostic. Stratégie Nationale de Gestion Intégrée des Zones Côtières en Algérie : 259 P.

<http://docplayer.fr/32854890-Republique-algerienne-democratique-et-populaire-ministere-de-l-amenagement-du-territoire-de-l-environnement-et-de-la-ville-bilan-et-diagnostic.html>

[48]MREE-PAP/RAC-PAM, 2015. Stratégie nationale de gestion intégrée des zones côtières en Algérie. (Appui PAM-MedPartnership, UNESCO): 94 p.

<https://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Ebauche%20SN%20GIZC%20Algerie.pdf>

[49]Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme, 2008. Schéma Directeur d'Aménagement Touristique "SDAT 2025". Livret 5 :Les projets prioritaires touristiques : 38 p.

<http://www.andt-dz.org/baoff/fichiers/fichiers/fichiersesma7659760911422971095.pdf>

[50]Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques - Secteur de la Pêche et de l'aquaculture, 2014. Bilan (2012-2014) - Prospective 2030 & Projet "Plan Aquapêche 2020" : 72 p.

http://mpeche.gov.dz/IMG/pdf/aquapeche_2020.pdf

[51]UICN. (2012). Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN : Version 3.1. Deuxième édition. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni : UICN. vi + 32 p. Originellement publié en tant que IUCN Red List Categories and Criteria : Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012): 40 p.

http://uicn.fr/wp-content/uploads/2016/06/UICN_2012_Categories_et_criteres_Liste_rouge.pdf

[52]Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 2015. Etude diagnostique sur la Biodiversité & les changements climatiques en Algérie. Projet MATE-PNUD-FEM : 135 p.

<https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/DZA/Rapport%20final%20Biodiversit%C3%A9%20et%20CC.pdf>

[53]DFO, 2004. Identification of Ecologically and Biologically Significant Areas. Ecosystem Status Report 2004/006: 15 p.

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/status/2004/ESR2004_006_e.pdf

[54]Day J., Dudley N., Hockings M., Holmes G., Laffoley D., Stolton S. & S. Wells, 2012. Application des catégories de gestion aux aires protégées : lignes directrices pour les aires marines. Gland, Suisse : UICN : 36 p.

https://cmsdata.iucn.org/downloads/uicn_categoriesamp_fr.pdf

Annexes

Annexe 1 Liste des participants à l'atelier du 13 mai 2018 à Alger

Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables

M^{me} Nadia CHENOUF

Directrice de la Préservation et la Conservation de la Biodiversité et des Ecosystèmes

Tel/Mobile : +213 21 43 11 44

M^r Reda BEHLOULI

Point focal Ecap-MEDII

Tel/Mobile : +213 21 43 11 44

E-mail : r.behlouli@hotmail.fr

M^{me} Souad BOUKHALFA

Tel/Mobile : +213 21 43 28 50

E-mail : souad69dz@yahoo.fr

M^{me} Yasmina FADLI

Chargée du programme IMAP-OE1/OE2-

Tel/Mobile : +213 21 43 11 44

E-mail : fadjass@gmail.com

M^r Raouf HADJ AISSA

Sous-directeur du Littoral, Milieu Marin et des Zones Humides

Tel/Mobile : +213 21 43 11 44

M^{me} Imène BENHAFID

Tel/Mobile : +213 21 43 28 50

M^{me} Souad BOUSTILA

Point focal MedKeyHabitat

Tel/Mobile : +213 21 43 11 44

E-mail : soad-cnl@hotmail.fr

M^{me} Naima GHALEM

Point focal MEDPOL

Tel/Mobile : +213 21 43 11 44

SPA/RAC– Centre des Activités Régionales des Aires Spécialement Protégées

M^r Mehdi AISSI

Chargé du Projet - EcAp-Med

E-mail : mehdi.aissi@spa-rac.org

M^r Atef LIMAM

Chargé du Projet - MedMPA Network

Tel : (+216) 71 947 162 / 71 947 506

E-mail : atef.limam@spa-rac.org

M^{me} Asma YAHYAOUI

Chargée du projet Adjointe - EcAp-Med

E-mail : asma.yahyaoui@spa-rac.org

Agence Nationale de Changement Climatique (ANCC)

M^{me} Meriem BECHE

Tel/Mobile : +231 23 77 78 94

E-mail : meriem8bech@yahoo.fr

M^r Farid CHALAL

Tel/Mobile : +231 23 77 78 94

chalalfarid@hotmail.fr

M^r Djilali HAMZAOU

Mob. : +213 795 669 542

e-mail : djilali-hamzaoui5@gmail.com

Agence Nationale pour la Conservation de la Nature (ANN)

M^r Ahmed KHERIZI

Tel/Mobile : +213 790 785 372

E-mail : faune.flore.sauvage@cheeteh.com

M^r Abdelatif KHETAB

Tel/Mobile : +213 560 300 397

E-mail : khetab.latif@gmail.com

Agence Spatiale Algérienne (ASAL)

M^{me} Amina ECHCHATABI

Tel/Mobile : +231 542 735 749

E-mail : aechchatabi@asal.org

Bureau d'Etudes Vert et Bleu

M^{me} Soraya BOUGUERA

Bureau d'Etudes Vert et Bleu

M^{me} Mounia KAHLAL

Tel/Mobile : +213 666 685 857

Tel/Mobile: +213 550 481 921

E-mail : mouniakahlal@hotmail.com

Commissariat National du Littoral (CNL)

M^r Nadjim BENIDIR

Tel/Mobile: +231661 272 561

E-mail: nadjim-cnl@hotmail.be

M^{me} Farida MOULAI TAOUS

Point focal SPA/RAC

Tel/Mobile: +213 23 77 78 66

E-mail : medjahedfarida1964@yahoo.fr

Centre National de Développement des Ressources Biologiques (CNDRB)

M^{me} Nassima BOUDEFOUA

Tel/Mobile : +213 21 96 59 78

E-mail : boudefoua_n@yahoo.com

M^{me}. Malika OUTEMZABET

Tel/Mobile: +213 21 96 59 78

E-mail : outemzabet.malika@outlook.fr

Centre National de Recherche et de Développement pour la Pêche et l'Aquaculture (CNRDPA)

M^{me} Nadhera BABALI

E-mail : nadherababali@yahoo.fr

Consultant

M^r Abdelhafid CHALABI

Consultant SPA/RAC/Expert national

E-mail : chalabi.abdelhafid@gmail.com

Direction Générale des Forêts (DGF)

M^{me} Nadjiba BENDJEDDA

Tel/Mobile : +213 542 170 234

Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture (DGPA)

M^{me} Souad MESSAOUD

Tel/Mobile : +213 21 43 33 39

E-mail : messaoudsouad45@gmail.com

Direction de l'Environnement de la Wilaya d'Alger (DEWA)

M^r Karim AISSIOU

Tel/Mobile : +213 552 280 678

Etablissement de l'Hygiène Urbaine et de la Protection de l'Environnement (HUPE)

M^{me} Mouna BOURNISSA

Tel/Mobile : +213 551 217 338

Expert indépendant

M^r Ali BAKALEM

Tel/Mobile : +213 554 369 871

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS)

M^r Yassine FARHI

MESRS

Tel/Mobile : +213 556 127 680

M^r Slim BENYACOUB

Université de Annaba

Tel/Mobile : +213 661 321 794

E-mail : benyacoubSlim@yahoo.fr

M^r Samir GRIMES

Ecole Nationale Supérieure des Sciences Marines et
l'Aménagement du Littoral (ENSSMAL)

M^rHichem KARA

Université Badji Mokhta, Wilaya de Annaba
Tel/Mobile : +213 770 312 458

**Ministère de la Défense Nationale (MDN)
M^r Saad BENLOUMI**

Ministère des Affaires Etrangères (MAE)

M^r Tawfik MAHI

E-mail : tewfikmahi@hotmail.com

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

M^{me} Sonia BENSACI

Tel/Mobile : +213 21 62 08 67

E-mail : sonia.bensaci@onedd.org

M^{me}Nassima MECHEDDOU

Tel/Mobile : +213 21 62 08 67

Réseau National d'Observateurs Ornithologues Algériens

M^rYassine NOUIDJEM

E-mail : nouidjemyacine@yahoo.fr

Annexe 2 Illustration des espèces cibles

Annexe 2.1. Structures remarquables et espèces caractéristiques

	<p>Figure A2.1 Trottoirs à vermetes, région de Tipaza (source Ali Bakalem, 2005, d'après [48])</p>
<p>Figure A2.2 <i>Neogoniolithon notarisi</i> (<i>Neogoniolithon brassica-florida</i>) d'après⁴¹</p>	
	<p>Figure A2.3 <i>Dendropoma petraeum</i> d'après⁴²</p>
<p>Figure A2.4 <i>Astroides calycularis</i> d'après⁴³</p>	

⁴¹<http://waste.ideal.es/neogoniolithonbrassica-florida.htm>

⁴²http://www.mondomarino.net/ricerca/index.asp?view=dett&q=&p=3&cat=22&f=&genere=Dendropoma&genre_opt=uguale&specie=petraeum&specie_opt=uguale&sea

⁴³<http://delfingofe.blogspot.ca/2014/05/reserva-marina-de-cabo-de-gata-almeria.html>



Figure A2.5 *Centrostephanus longispinus*
d'après⁴⁴

Annexe 2.2 Les oiseaux marins



a

Figure A2.6 Le balbuzard pêcheur *Pandion haliaetus*

© Peter Harris

a : d'après⁴⁵

b : source : Slim Benyacoub (Annaba, La Voile Noire, juin 2016)



b

⁴⁴<https://alchetron.com/Centrostephanus-longispinus#->

⁴⁵<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22694938A93478747.en>

<p>Figure A2.7 Le cormoran huppé <i>Phalacrocorax aristotelis</i> a : d'après⁴⁶ b : source : Slim Benyacoub, cormoran huppé en présence de goélands b</p> 	<p>a</p> 
	<p>Figure A2.8 Le courlis à bec grêle <i>Numenius tenuirostris</i> d'après⁴⁷ © del Hoyo et al (1992 - 2000)</p>
<p>Figure A2.9 Le faucon d'Eleonore <i>Falco eleonorae</i> d'après⁴⁸ © Ben Darvill / bendarvil@bto.org</p>	

⁴⁶<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22696894A84630502.en>

⁴⁷<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22693185A93389612.en>

⁴⁸<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.dRLTS.T22696442A111797534.en>



Figure A2.10 Le flamant rose
Phoenicopterus roseus
© Peter Harris d'après⁴⁹

Figure A2.11 Le goéland d'Audouin
Larus audouinii
Source: Slim Benyacoub, Annaba, juin 2016



Figure A2.12 Le pélican blanc
Pelecanus onocrotalus
© Brent Huffman
d'après⁵⁰

Figure A2.13 Le puffin cendré
Calonectris diomedea
Source: jmarcos@seo.org
Source : Slim Benyacoub
a; b; c : Annaba
b

a



⁴⁹<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22697360A86051591.en>

⁵⁰<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22697590A86478217.en>

	<p>c</p> 
<p>a</p> 	<p>Figure A2.14 Le puffin yelkouan (puffin de Méditerranée) <i>Puffinus yelkouan</i> © Henri Bourgeois-Costa <u>a : d'après⁵¹</u> <u>b : source : Slim Benyacoub, Annaba, 2016</u></p> <p>b</p> 
	<p>Figure A2.15 La sterne caugek <i>Thalasseus sandvicensis</i> d'après⁵² © MPF, CC by-SA 3.0</p>

⁵¹<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22698230A93672084.en>

⁵²<http://www.iucnredlist.org/details/22694591/0>

<p>Figure A2.16 L'avocette élégante <i>Recurvirostra avosetta</i> d'après⁵³ © Frank Teigler</p>	
	<p>Figure A2.17 Le bécasseau sanderling <i>Calidris alba</i> d'après⁵⁴ © Peter Harris</p>
<p>Figure A2.18 Le chevalier guignette <i>Actitis hypoleucos</i> d'après⁵⁵ © Peter Harris</p>	

⁵³<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22693712A86539838.en>

⁵⁴<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22693369A86614145.en>

⁵⁵<http://www.iucnredlist.org/details/22693264/0>



Figure A2.19 Le courlis cendré *Numenius arquata*
d'après⁵⁶
© Petr Šaj

Figure A2.20 L'échasse blanche *Himantopus himantopus*
d'après⁵⁷
© Peter Harris



a



Figure A2.21 Le fou de bassan *Morus bassanus*
© Peter Harris
a : d'après⁵⁸
b : source : Slim Benyacoub, Annaba, 2016

b



⁵⁶<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22693190A90101437.en>

⁵⁷<http://www.iucnredlist.org/details/22727969/0>

⁵⁸<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22696657A86481444.en>



Figure A2.22 Le goéland brun *Larus fuscus*
d'après⁵⁹
© Petr Saj

Figure A2.23 Le goéland cendré *Larus canus*
d'après⁶⁰
© Zdeněk Tunka



a



Figure A2.24 Le goéland leucophée *Larus michahellis*
a : d'après⁶¹
b et c : source : Slim Benyacoub, Annaba, Pain de sucre
c : leucophées attaquant un goéland d'Audouin

⁵⁹<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22694373A86719789.en>

⁶⁰<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22694308A86717781.en>

⁶¹<http://www.iucnredlist.org/details/62030970/0>

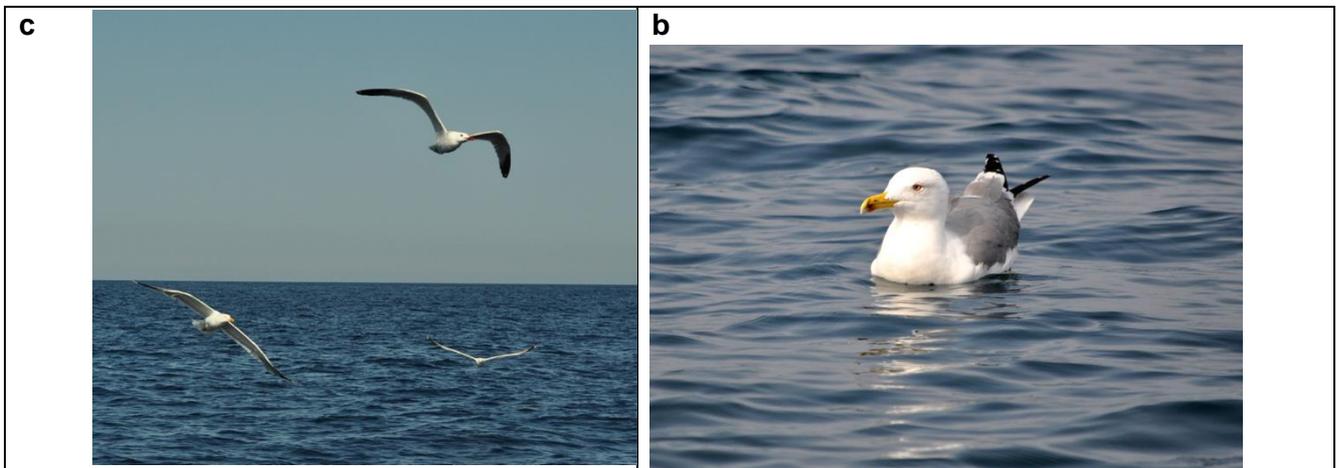


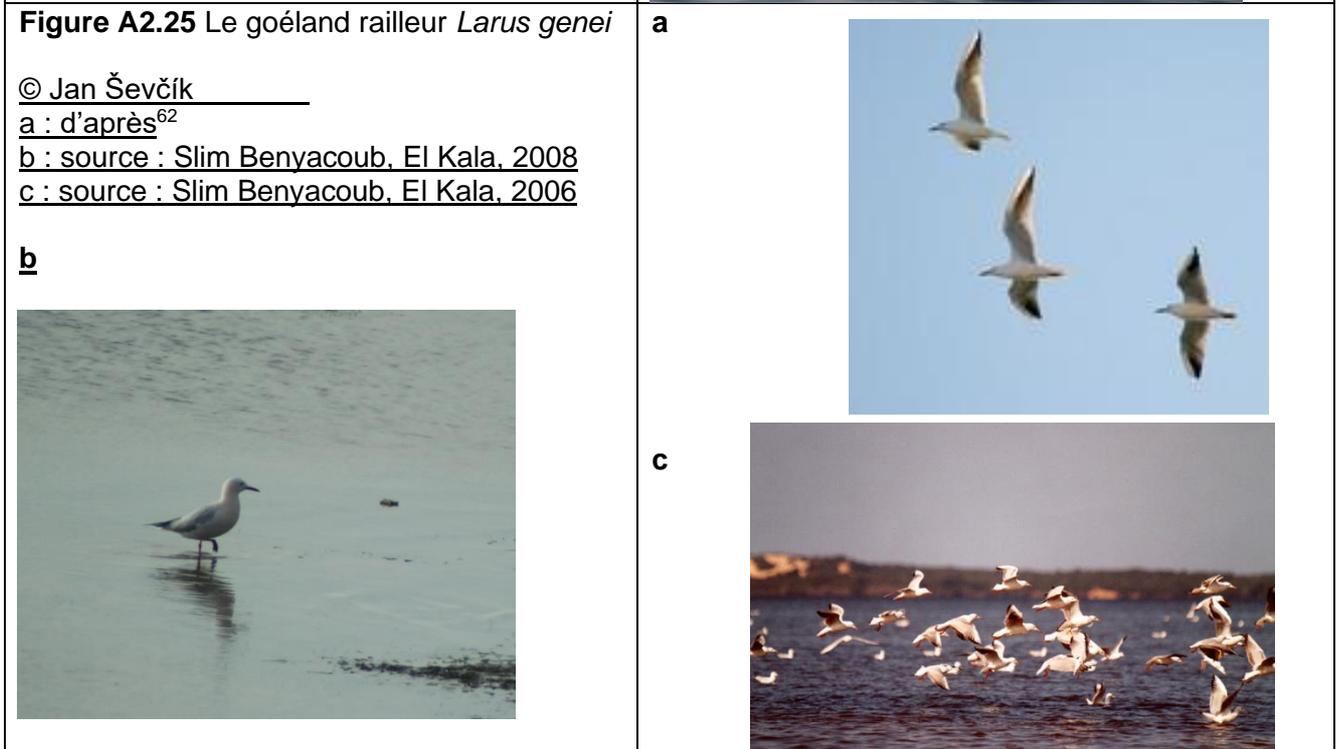
Figure A2.25 Le goéland railleur *Larus genei*

© Jan Ševčík

a : d'après⁶²

b : source : Slim Benyacoub, El Kala, 2008

c : source : Slim Benyacoub, El Kala, 2006



a

c

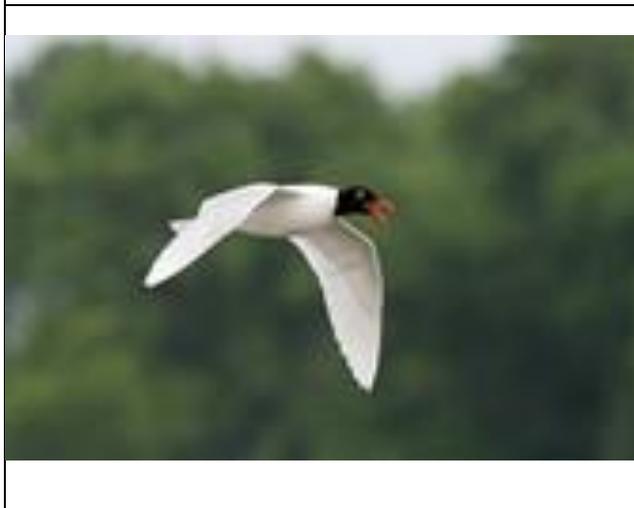


Figure A2.26 Le goéland/mouette mélanocéphale *Larus melanocephalus*

d'après⁶³

© Peter Harris

⁶²<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22694428A111226333.en>

⁶³<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22694443A86702484.en>

Figure A2.27 Le grand cormoran
Phalacrocorax carbo d'après⁶⁴
© Frank Teigler



a



Figure A2.28 Grand gravelot (pluvier)
Charadrius hiaticula

© Peter Harris

a : d'après⁶⁵

b : source : Slim Benyacoub, El Kala

b



Figure A2.29 Le gravelot (pluvier) à collier
interrompu *Charadrius alexandrinus*
d'après⁶⁶

© Tomáš Bělk

⁶⁴<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22696792A111798805.en>

⁶⁵<http://www.iucnredlist.org/details/22693759/0>

⁶⁶<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22727487A86579835.en>

Figure A2.30 L'huitrier pie *Haematopus ostralegus* d'après⁶⁷

© Martin Mecnarowski



Figure A2.31 La mouette pygmée *Hydrocoloeus minutus* d'après⁶⁸

© Zdeněk Tunka

Figure A2.32 La mouette rieuse *Chroicocephalus ridibundus* (alternativement *Larus ridibendus*) d'après⁶⁹



⁶⁷<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22733462A90098775.en>

⁶⁸<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22694469A89503500.en>

⁶⁹<http://www.iucnredlist.org/details/22694420/0>



Figure A2.33 La mouette tridactyle *Rissa tridactyla*
d'après⁷⁰
© Martin Pelanek

Figure A2.34 Le petit gravelot (pluvier)
Charadrius dubius
d'après⁷¹
© Jiří Bartoš



Figure A2.35 La sterne caspienne
Hydroprogne caspia
(alternativement *Hydroprogne caspia*)
d'après⁷²
© Jean-Christophe Vié

⁷⁰<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22694497A89572081.en>

⁷¹<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22693770A86577884.en>

⁷²<http://www.iucnredlist.org/details/22694524/0>

<p>Figure A2.36 La sterne naine <i>Sternula albifrons</i> d'après⁷³ © Petr Šaj</p>	
	<p>Figure A2.37 La sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i> © Céline Bellemare</p>
<p>Figure A2.38 Le tourne pierre à collier <i>Arenaria interpres</i> d'après⁷⁴ © Peter Harris</p>	

⁷³<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22694656A86737634.en>

⁷⁴<http://www.iucnredlist.org/details/22693336/0>

2.3 Les mammifères marins



Figure A2.39 Le rorqual commun *Balaenoptera physalus*

Figure A2.40 Le dauphin commun *Delphinus delphis*



Figure A2.41 Le dauphin de Risso *Grampus griseus*

Figure A2.42 Le dauphin bleu et blanc *Stenella coeruleoalba*

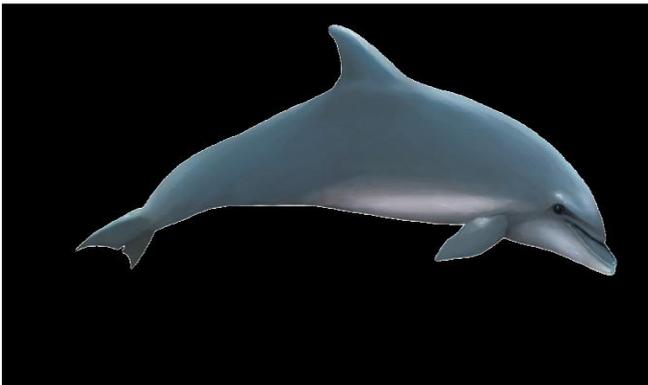


Figure A2.43 Le grand dauphin *Tursiops truncatus*

Figure A2.44 Le globicéphale commun *Globicephala melaena*



Figure A2.45 La baleine de Cuvier *Ziphius cavirostris*

Figure A2.46 Le Cachalot *Physeter macrocephalus*



Figure A2.47 Le phoque moine *Monachus monachus*

2.4 Les tortues marines

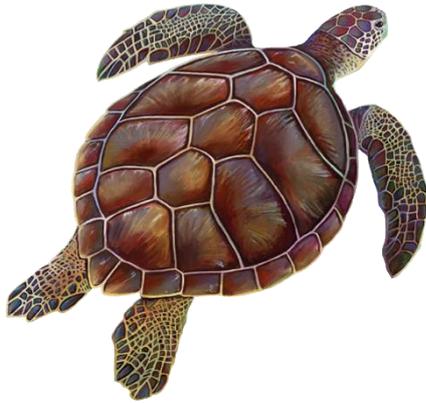


Figure A2.48 La tortue caouanne
Caretta caretta

Figure A2.49 La tortue verte *Chelonia mydas*



Figure A2.50 La tortue luth
Dermochelys coriacea

2.5. Quelques exemples d'ENI



Figure A2.51 *Oculina patagonica* d'après⁷⁵

Figure A2.52 *Pinctada radiata* d'après⁷⁶



Figure A2.53 *Caulerpa cylindracea* (*racemosa*) d'après⁷⁷

⁷⁵<https://zco1999.wordpress.com/2012/08/23/el-coral-oculina-patagonica-coloniza-el-litoral-de-almeria>

⁷⁶<http://www.conchology.be/?t=68&u=512333&g=9e253ea5b5054e782d169e0a95c2b8d6&q=670f484e6edc1ca4ead3ce2141468433>

⁷⁷http://www.aquaticinvasions.net/2010/Supplement/AI_2010_5_S1_BachirBouiadjra_etal.pdf



Figure A2.54 *Fistularia commersonii* d'après⁷⁸

⁷⁸<http://www.picture-worl.org/actinopterygien-nouvelle-caledonie-9b-fistularia-commersonii-ruppell-1838.html>

Annexe 3 Cadre réglementaire relatif à la biodiversité en Algérie

Lois et mise en oeuvre (Le dates portant un astérisque correspondent à celles de décrets d'exécution de la Loi 02-02 relative à la valorisation et la protection du littoral)

Titre/ Référence	Date de publication
Lois	
Loi n° 15-21 portant loi d'orientation sur la recherche scientifique et le développement technologique	30/10/2015
https://services.mesrs.dz/DEJA/Ensemble%20des%20textes%20juridiques%20depuis%20l%27ind%20C3%A9pendance%20et%20publie%20dans%20le%20journa%20officiel%20loi15-21fr.pdf	
Loi n° 14-07 relative aux ressources biologiques	09/08/2014
http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/Alg171802.pdf	
Loi n° 11-02 relative aux aires marines protégées dans le cadre du développement durable	17/02/2011
http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/alg106114.pdf	21/10/2010
Loi n° 08-05 modifiant et complétant la Loi n° 98-11 portant loi d'orientation et de programme à protection quinquennale sur la recherche scientifique et le développement technologique 1998-2002	23/02/2008
Loi n° 03-10 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.	19/07/2003
Loi n° 02-02 relative à la protection et la valorisation du littoral	05/02/2002
Loi n° 01-19 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.	12/12/2001
Décrets	
Décret présidentiel n° 16-262 portant ratification de l'accord de Paris sur les changements climatiques, adopté Paris le 12 décembre 2015.	13/10/2016
Décret exécutif n° 16-259 fixant la composition, les modalités d'organisation et de fonctionnement de la commission nationale et des commissions de wilaya des aires protégées.	10/10/2016
Décret exécutif n° 16-244 fixant l'organisation de l'administration centrale de la direction générale des forêts	22/09/2016
Décret exécutif n° 15-207 fixant les modalités d'initiation et d'Élaboration du plan national d'action environnementale et du développement durable (P.N.A.E.D.D).	27/07/2015
Décret présidentiel n° 15-119 portant acceptation de l'amendement de Doha au Protocole de Kyoto à la convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, adopté à Doha, Qatar, le 8 décembre 2012.	13/05/2015
Décret exécutif n° 13-110 réglementant l'usage des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, de leurs mélanges et des produits qui en contiennent juillet 2003.	17/03/2015
Décret exécutif n° 12-235 fixant la liste des espèces animales non domestiques protégées	24/05/2012

Décret exécutif n° 10-31 fixant les modalités d'extension de la protection des fonds marins du littoral et déterminant les activités industrielles en offshore.	21/01/2010*
Décret exécutif n° 09-114 fixant les conditions d'élaboration du plan d'aménagement côtier, son contenu, et les modalités de sa mise en oeuvre.	07/04/2009*
Décret exécutif n° 09-88 relatif au classement des zones critiques du littoral	17/02/2009*
Décret exécutif n° 07-206 fixant les conditions et les modalités de construction et d'occupation du sol sur la bande littorale, de l'occupation des parties naturelles bordant les plages et de l'extension de la zone objet de non-ædificandi.	30/06/2007*
Décret exécutif n° 07-145 déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement.	19/05/2007
Décret exécutif n° 07-144 fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.	19/05/2007
Décret exécutif n° 07-68 complétant le décret exécutif n° 05-375 portant création de l'agence nationale des changements climatiques, fixant ses missions et définissant les modalités de son organisation et de son fonctionnement.	19/02/2007
Décret exécutif n° 07-68 complétant le décret exécutif n° 05-375 portant création de l'agence nationale des changements climatiques, fixant ses missions et définissant les modalités de son organisation et de son fonctionnement.	22/11/2006*
Décret exécutif n° 06-351 fixant les conditions de réalisation des voies carrossables nouvelles parallèles au rivage.	08/10/2006*
Décret exécutif n° 06-249 fixant les conditions et les modalités d'organisation des compétitions sportives pratiquées sur la plage.	09/07/2006*
Décret exécutif n° 05-375 portant création de l'agence nationale des changements climatiques, fixant ses missions et définissant les modalités de son organisation et de son fonctionnement.	26/09/2005
Décret exécutif n° 04-113 portant organisation, fonctionnement et missions du commissariat national du littoral.	13/04/2004*
Décret exécutif n° 03-494 modifiant et complétant le décret n° 96-60 portant création de l'inspection de l'environnement de wilaya.	17/12/2003
Décret exécutif n° 03-493 modifiant et complétant le décret n° 96-59 portant missions et organisant le fonctionnement de l'inspection générale de l'environnement.	17/12/2003
Décret exécutif n° 02-371 portant création, organisation et fonctionnement d'un centre de développement des ressources biologiques	11/11/2002
Décret exécutif n° 02-263 portant création du conservatoire national des formations à l'environnement.	17/08/2002
Décret exécutif n° 12-174 complétant le décret exécutif n° 02-263 portant création du conservatoire national des formations de l'environnement	17/08/2002

Décret exécutif n° 02-115 portant création de l'Observatoire national de l'environnement et du développement durable.	03/04/2002
Décret présidentiel n°02-48 du 2 Dhou El Kaada 1422correspondant au 16 janvier 2002 portant création, organisation et fonctionnement de l'Agence spatiale algérienne http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/alg72026.pdf	16/01/2002
Décret présidentiel n° 99-115 portant ratification de l'amendement au protocole de Montréal adopté par la quatrième réunion des parties à Copenhague, 23-25 novembre 1992.	14/06/1999
Décret exécutif n° 96-481 précisant l'organisation et le fonctionnement du Haut Conseil de l'environnement et du développement durable.	28/12/1996
Décret exécutif n° 96-60 portant création de l'inspection de l'environnement de wilaya.	27/01/1996
Décret exécutif n° 96-59 portant missions et organisant le fonctionnement de l'inspection générale de l'environnement.	27/01/1996
Décret exécutif n° 95-107 fixant l'organisation de la Direction générale de l'environnement.	12/04/1995
Décret exécutif n° 94-279 portant organisation de la lutte contre les pollutions marines et institution de plans d'urgence http://www.fao.org/faolex/results/details/fr/c/LEX-FAOC043473/	17/09/1994
Décret présidentiel n° 94-465 portant création du Haut conseil de l'environnement et du développement durable et fixant ses attributions, son organisation et son fonctionnement.	25/12/1994
Décret exécutif n° 93-184 réglementant l'émission des bruits.	27/07/1993
Décret exécutif n° 93-162 fixant les conditions et les modalités de récupération et de traitement des huiles usagées.	10/07/1993
Décret exécutif n° 90-78 relatif aux études d'impact sur l'environnement.	27/02/1990
Decret exécutif n° 91-33 portant réorganisation du muséum national de la nature en agence nationale pour la conservation de la nature http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/alg18319.pdf	09/02/1991
Décret n° 87-91 relatif à l'étude d'impact d'aménagement du territoire.	21/04/1987
Décret n°83-458 fixant le statut-type des parcs nationaux http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/alg4096.pdf	23/07/1983
Arrêtés	
Arrêté interministériel fixant la liste et la classification des matières et produits chimiques dangereux.	25/11/2015
Arrêté interministériel fixant les modalités d'examen et d'approbation des Études de danger.	14/09/2014
Arrêté interministériel portant organisation des directions de l'environnement de wilayas.	28/05/2007

Lois, décrets, et arrêtés relatifs à la pêche

Titre/Date du texte	Complément d'information
Lois	
Loi n° 15-08 du 12 Joumada Ethania 1436 correspondant au 2 avril 2015 modifiant et complétant la loi n° 01-11 du 11 F correspondant au 3 juillet 2001 relative à la pêche et l'aquaculture	Reference à la gestion durable des ressources
Loi n° 01-11 relative à la pêche et à l'aquaculture	
Décrets	
Décret exécutif n° 16-243 du 20 Dhou El Hidja 1437 correspondant au 22 septembre 2016 portant organisation de l'administration centrale du ministère de l'agriculture, du développement rural et de la pêche	
Décret exécutif n° 16-203 du 20 Chaoual 1437 correspondant au 25 juillet 2016 fixant les conditions et les modalités d'exercice des activités de transport maritime urbain et de plaisance maritime	
Décret exécutif n° 15-231 du 11 Dhou El Kaada 1436 au 26 août 2015 fixant les conditions et les modalités d'exercice de la pêche au corail	
Décret exécutif n° 14-373 du Aouel Rabie El Aouel 1436 correspondant au 23 décembre 2014 portant création, organisation et fonctionnement de l'agence nationale de développement durable de la pêche et de l'aquaculture (ANDPA)	
Décret exécutif n° 06-250 modifiant le décret exécutif n° 04-187 fixant la nomenclature des engins de pêche dont l'importation, la fabrication, la détention et la vente sont interdites	
	Les filets dérivants de plus de 2,5 km de longueur sont interdits ; cette mesure a un impact sur les engins de pêche marins, surtout les cétacés
Décret présidentiel n° 07-95 du 29 Safar 1428 correspondant au 19 mars 2007 portant ratification de l'Accord sur la conservation des cétacés de la Mer Noire, de la Méditerranée et de la zone atlantique adjacente, signé à Monaco le 24 novembre 1996	
	Adoption des mesures de protection des cétacés vis-à-vis de la pêche commerciale
Arrêtés	
Arrêté du 3 Rabie El Aouel 1437 correspondant au 13 janvier 2016 fixant les conditions et les modalités d'élaboration des plans d'exploitation et d'exploitation du corail	
Arrêté du 3 Rabie El Aouel 1437 correspondant au 13 janvier 2016 fixant les modalités d'ouverture des périmètres d'exploitation	
Arrêté du 22 Dhou El Hidja 1431 correspondant au 28 novembre 2010 fixant le contenu et le modèle-type de l'autorisation définitive de création et d'exploitation des établissements d'aquaculture	
Arrêté interministériel du 14 mars 2006 fixant la liste des fournitures devant faire l'objet de marchés de gré à gré après titre des opérations d'importation des produits d'aquaculture pour le peuplement et le repeuplement des milieux aquatiques	
	Toutes les espèces de poisson autorisées sont dulcicoles. En revanche, aucune mesure d'accord (accréditation, quarantaine, tests...) n'est précisée dans le cas de naissain (juvéniles de mollusques bivalves), autres agents de contamination

Annexe 4 Objectifs Ecologiques OE et Indicateurs Communs IC

#	Objectif écologique OE	Indicateur Commun IC Indicateurs Candidats
OE1	La diversité biologique est maintenue ou renforcée. La qualité et la fréquence d'habitats côtiers et marins et la distribution et l'abondance d'espèces côtières et marines sont conformes aux conditions physiographiques, hydrographiques, géographiques et climatiques qui prévalent.	
IC1	Aire de répartition des habitats (OE 1), considérer également l'étendue de l'habitat en tant qu'attribut pertinent	
IC2	État des espèces et communautés typiques de l'habitat	
IC3	Aire de répartition des espèces (OE 1 concernant les mammifères marins, les oiseaux marins, les reptiles marins)	
IC4	Abondance de la population des espèces sélectionnées (OE 1, concernant les mammifères marins, les oiseaux marins, les reptiles marins)	
IC5	Caractéristiques démographiques de la population (OE 1, par ex. structure de la taille ou de la classe d'âge, sex-ratio, taux de fécondité, taux de survie/mortalité concernant les mammifères marins, les oiseaux marins, les reptiles marins)	
OE2	Les espèces non-indigènes introduites par les activités de l'homme sont à des niveaux qui n'affectent pas négativement les écosystèmes.	
IC6	Tendance de l'abondance, occurrence temporelle, et distribution spatiale des espèces non-indigènes, en particulier les espèces invasives non-indigènes, principalement dans les zones à risque (OE 2, concernant les principaux vecteurs et voies de propagation de telles espèces)	
OE3	Les populations de poissons et crustacés exploités commercialement sont à l'intérieur des limites biologiques de sécurité	
IC7	Biomasse du stock reproducteur	
IC8	Total des débarquements	
IC9	Mortalité de la Pêche	
IC10	Effort de pêche	
IC11	Prise par unité d'effort (CPUE) ou Débarquement par unité d'effort (LPUE) d'une manière indirecte	
IC12	Prise accessoire d'espèces vulnérables et non ciblées	
OE4	Les altérations aux composantes des chaînes alimentaires marines n'ont pas d'effets négatifs à long terme	
IC	Pas encore développé	
OE 5	L'eutrophisation d'origine anthropique est évitée	
IC13	Concentration d'éléments nutritifs clés dans la colonne d'eau	
IC14	Concentration en Chlorophylle-a dans la colonne d'eau	
OE6	L'intégrité du sol marin est maintenue	
IC	Pas encore développé	
OE 7	L'altération des conditions hydrographiques n'affecte pas de manière négative les écosystèmes côtiers et marins	
IC15	Emplacement et étendue des habitats impactés directement par les altérations hydrographiques	
OE 8	Les dynamiques naturelles des zones côtières sont maintenues et les écosystèmes et paysages côtiers sont préservés	
IC16	Longueur de côte soumise à des perturbations dues à l'influence des structures artificielles	

#	Objectif écologique OE	Indicateur Commun IC Indicateurs Candidats
IC25	Indicateur Candidat : Changement de l'utilisation du sol	
OE 9	Les contaminants n'ont aucun impact significatif sur les écosystèmes côtiers et marins et sur la santé	
IC17	Concentration des principaux contaminants nocifs mesurée dans la matrice pertinente	
IC18	Niveau des effets de la pollution des principaux contaminants dans les cas où une relation de cause à effet a été établie	
IC19	Occurrence, origine (si possible) et étendue des événements critiques de pollution aiguë	
IC20	Concentrations effectives de contaminants ayant été décelés et nombre de contaminants ayant dépassé les niveaux maximaux réglementaires dans les produits de la mer de consommation courante	
IC21	Pourcentage de relevés de la concentration d'entérocoques intestinaux se situant dans les normes instaurées	
OE10	Les déchets marins et côtiers n'affectent pas de manière négative les environnements côtiers et marins	
IC22	Tendances relatives à la quantité de déchets répandus et/ou déposés sur le littoral y compris l'analyse de leur composition, leur distribution spatiale et, si possible, leur source	
IC23	Tendances relatives à la quantité de déchets dans la colonne d'eau, y compris les microplastiques et les déchets reposant sur les fonds marins	
IC24	Indicateur Candidat : Tendances relatives à la quantité de détritiques que les organismes marins ingèrent ou dans lesquels ils s'emmêlent, en particulier les mammifères, les oiseaux marins et les tortues de mer déterminés	
OE11	Le bruit des activités humaines n'a pas d'impact significatif sur les écosystèmes marins et côtiers (OE 11)	
IC26	Indicateur Candidat : Proportion des jours et distribution géographique, où les bruits impulsifs à haute, moyenne et basse fréquence dépassent les niveaux qui entraîneraient un impact significatif sur les animaux marins	
IC27	Indicateur Candidat : Niveaux continus de sons à basse fréquence à l'usage de modèles, le cas échéant	

Annexe 5 Réseaux dédiés au sauvetage des tortues marines en Méditerranée occidentale

FA : secours d'urgence IT : centre informel RC : centre de sauvetage

Country	Type	Contact details & additional information
Algeria		No data available.
France	RC	Centre d'Etudes et de Sauvegarde des Tortues Marines de Méditerranée, Avenue du Palais de la Mer, BP 106, 30240 Le Grau-du-Roi, www.cestmed.org , Contact person: Jeanbaptiste Senegas, Email: contact@cestmed.org , Tel.: (+33) 4-66515737, Cell: (+33) 6-24475155.
	IT	Local network dedicated to sea turtle research and rescue, http://www.corsenetinfos.fr/Un-reseau-d-alerte-tortues-marines-en-Corse_a10556.html . Part of the French Mediterranean Sea Turtle Network (Réseau Tortues Marines de Méditerranée Française, RTMMF, http://lashf.fr/laSHF/commissions/RTMMF). Ongoing collaboration with the nearby Sardinian STRC of Asinara (see Nr. 29) (Michel-Jean Delauger, personal communication, 21 April 2015).
Gibraltar	RC	Helping Hand Trust, 10, Queensway Quay, http://www.helpinghand.gi/ , Tel.: (+350) 200-73719, Emergency numbers: (+350) 200-72500, 199 (Police), or (+350) 200-65964 (Department of the Environment). Calls will be redirected to the rescue team. The organization takes care of sea turtles together with veterinarians from the Gibraltar Veterinary Clinic and representatives of the Department of the Environment. (Stephen Warr, H.M. Government of Gibraltar, Department of the Environment, personal communication, 21 Jan. 2014).
		National emergency numbers, toll free: 1530 (National Coast Guard), 800-904841 (Europ Assistance Service "SOS tartarughe", http://www.europassistance.it/azienda/progetto-tartanet/). Calls will be redirected to the nearest rescue center. (Daniela Casprini, Associazione Vittime della Caccia, personal communication, 21 July 2013).
		Centro di Recupero Tartarughe Marine di Punta Campanella, Via Padre Rocco 40, 80061 Massa Lubrense (NA), Email: cea@puntacampanella.org , Tel.: (+39) 081-8089877. http://www.tartanet.it/ .
Italy	RC	Sea Turtle Rescue Centre, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Villa Comunale, 80121 Napoli, http://www.szn.it/SZNWeb/showpage/115?languageld=2 , Contact person: Sandra Hochscheid, Email: sandra.hochscheid@szn.it , Tel.: (+39) 081-5833222.
		Turtle Point, Sea Turtle Rescue and Rehabilitation Centre, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Via Cocchia 28, 80124 Bagnoli (NA), http://www.szn.it/SZNWeb/showpage/115?languageld=2 , Contact person: Sandra Hochscheid, Email: aquarium@szn.it , sandra.hochscheid@szn.it , Tel.: (+39) 081-7629338. Specialized in rehabilitation phase after treatment and prior to reintroduction into the wild.
		Public emergency number, toll free: 1515 (Sardinian Forest Service). In addition to national emergency numbers, see above. The nearest rescue team will be alerted. All of the following Sardinian rescue facilities operate within the

Country	Type	Contact details & additional information
		Sardinian Regional Network for the Conservation of Marine Turtles and Mammals.
FA		Area Marina Protetta di Tavolara Punta Coda Cavallo, Via Dante 1, 07026 Olbia (OT), www.amptavolara.com , Contact person: Pier Panzalis, Email: ambiente@amptavolara.it , Office/Emergency Tel.: (+39) 0789–203013. Turtles in need of veterinary treatment will be transferred to CReS in Oristano (see Nr. 25).
RC		Area Marina Protetta "Penisola del Sinis—Isola di Mal di Ventre", Centro di Recupero del Sinis delle tartarughe marine e dei cetacei (CReS), Office: Piazza Eleonora 1, 09072 Cabras (OR), Email: ambiente@areamarinasinis.it , Office Tel.: (+39) 0783–391097. Rescue center located at IAMC-CNR (National Research Council), Loc. Sa Mardini, 09170 Oristano (OR), http://www.areamarinasinis.it/ , Contact person (administrative): Giorgio Massaro, Email: direzione@areamarinasinis.it , Cell (Emergency): (+39) 340–1096633, Contact person (technical & scientific): G. Andrea de Lucia (Scientific coordinator), Email: a.delucia@iamc.cnr.it , Cell (Emergency): (+39) 339–4654779.
FA		Centro di Primo Soccorso "Capo Carbonara", Via degli Asparagi 51/a, 09049 Villasimius (CA), http://www.ampcapocarbonara.it/pagina.php?id=48 , Contact persons (Biologists): Francesca Frau, M. Francesca Cinti, Fabrizio Atzori, Email: info@ampcapocarbonara.it , Tel.: (+39) 070–790234, Cell (Emergency): (+39) 320–4643038. The center, formerly a "node" of the regional rescue network, is presently in phase of acknowledgement as an official FAST by the Ministry of the Environment. Expected new address: Via degli Oleandri 6/b, 09049 Villasimius (CA).
RC		Centro Recupero Cetacei e Tartarughe marine "Laguna di Nora", Centro di educazione ambientale Laguna di Nora, Laguna di Nora Loc. Nora, 09010 Pula (CA), http://www.lagunadinora.it/sezione.php?idsez=5 , Contact person: Giuseppe Ollano, Email: info@lagunadinora.it , gollano@lagunadinora.it , Tel.: (+39) 070–9209544. The center is managed on behalf of the Municipality of Pula.
FA		First Aid Station, National Park "Arcipelago di la Maddalena", http://www.lamaddalenapark.it/ (news postings), Email (NP Environmental Office): ufficio.ambiente@lamaddalenapark.org . The FAST is located in the park's Environmental Education Center Stagnali on Isola Caprera. Contact person: Yuri Donno, Tel.: (+39) 0789–790233. For 2014, regional funding was expected, and a new operational plan, regarding the coordination of wildlife rescue operations through a specialized company, was being devised. The NP will continue giving first aid and providing public information services.
RC		Parco Nazionale dell'Asinara, Area Marina Protetta "Isola dell'Asinara", Centro Recupero Animali Marini, Cala Reale, Isola dell'Asinara, 07046 Porto Torres (SS), www.parcoasinara.org , http://www.cramasinara.org/ , General information: parco@asinara.org , enteparcoasinara@pec.it , Emergency contact: Associazione CRAMA, which manages the rescue center on behalf of the NP. Email: info@cramasinara.org , Cell: (+39) 340–8161772.
		DELPHIS Aeolian Dolphin Center, Via Simone Neri 1, 98050 S. Marina Salina, Isola di Salina, Isole Eolie (ME), http://www.delphisadc.it/ , Contact person:

Country	Type	Contact details & additional information
		Renata Mangano (Coordinator), Email: delphiscenter@gmail.com , Cell (Emergency): (+39) 333-1932002. DELPHIS takes care of sea turtles and cetaceans in the Aeolian Islands.
FA		Filicudi WildLife Conservation, Pronto Soccorso Tartarughe Marine dell' Arcipelago Eoliano, Office: Località Stimpagnato, Isola di Filicudi, 98055 Lipari (ME), http://www.filicudiconservation.com/ , Email: info@filicudiconservation.com , Cell: (+39) 349-4402021. The FAST is located at Hotel Phenicusa, Via Porto 7, 98050 Filicudi, Isole Eolie (ME). The Visitor Information Center is located in Piazzetta Pecorini Mare, Filicudi (ME). (Sources: http://www.filicudiconservation.com/ , http://www.oraresortphenicusa.com/ .)
RC		NECTON Marine Research Society, Office for East Sicily: Via Guido Gozzano 47, 95100 Catania; Office for West Sicily: Via Celona 11, 98165 Ganzirri Messina; http://www.necton.it/ , Contact person: Renata Mangano (Coordinator), Email: info@necton.it , Cell (Emergency): (+39) 333-1932002.
IT		Acquario di Livorno, Piazzale Mascagni 1, 57127 Livorno (LI), http://www.acquariodilivorno.it/ , Email: info@acquariodilivorno.it , Tel.: (+39) 0586-269111/154 (in case of emergency, ask for the Aquarium Department). The Aquarium takes care of injured and stranded sea turtles along the coast of Tuscany, together with Costa Edutainment's veterinarians and specialists. It provides holding tanks for treatment and rehabilitation. The ultimate aim is the animals' reintroduction into the wild.
RC		Centro didattico WWF dei Ronchi, Centro di educazione ambientale e Centro recupero tartarughe marine, Via Donizetti, Località Ronchi, 54038 Marina Di Massa (MS), http://centrodidatticowwfronchi.wordpress.com/ , Contact person: Gianluca Giannelli (Director), Email: parcodidattico@virgilio.it , Cell: (+39) 360-234789. Reopened on 3 August 2013. (Paolo Casale, Scientific coordinator of the Sea Turtle Project WWF Italy, personal communication, 29 Jan. 2014).
Monaco	RC	Musée océanographique, Institut océanographique, Fondation Albert 1er, Prince de Monaco, Av. Saint-Martin, MC 98000 Monaco, http://www.oceano.mc/en/activities/activities-for-all/-/the-museum-involved-in-helping-turtles , Contact person: Pierre Gilles (Head of Aquarium), Email: p.gilles@oceano.mc , Tel.: (+377) 93153646. Part of the French Mediterranean Sea Turtle Network (Réseau Tortues Marines de Méditerranée Française, RTMMF).
Morocco	IT	ATOMM (Association de protection des Tortues Marines au Maroc), Department of Biology, Faculty of Science, PO Box 2121, Tétouan 93002 Morocco, http://www.atomm.org/ , Contact person: Mustapha Aksissou (Director), Email: aksissou@yahoo.fr , Cell: (+212) 661-953689.
Spain	RC	Centro de Recuperación de Animales Marinos de la Fundación CRAM, Passeig de la Platja 28-30, 08820 El Prat de Llobregat (Barcelona), http://cram.org/ , Contact person: Elsa Jiménez, Email: info@cram.org , vet@cram.org , Tel.: (+34) 937-524581.
		Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas, CREMA, de Málaga, Calle Pacífico 80, 29003 Málaga, http://www.auladelmar.info/crema ,

Country	Type	Contact details & additional information
		<p>Contact person: José Luís Mons Checa, Email: crema@auladelmar.info, Tel.: (+34) 952-229287, Emergency number: 112.</p>
		<p>Centro de Recuperación de Fauna La Granja de El Saler, Av de los Pinares 106, 46012 El Saler, Valencia, Contact person: Juan Eymar, Email: centre_granja@gva.es, Tel.: (+34) 96-961610847. Local government property.</p>
Tunisia	RC	<p>National Institute for the Sciences and Technologies of the Sea (INSTM), Station de Protection et de Soin des Tortues Marines Monastir, Route de Khniss, 5000 Monastir, B.P. 59, Tel.: (+216) 73-531867, Contact persons: Kaouthar Maatouk, Email: maatoukk@yahoo.fr, Olfa Chaieb, Email: olfa.chaieb@instm.rnrt.tn. (Imed Jribi, University of Sfax, Faculty of Sciences, personal communication, 24 Jan./7 Feb. 2014).</p>