

# Conclusion

## Des AMP pour la résilience des écosystèmes

*Marie BONNIN*

*Pierre FAILLER*

*Raymond LAË*

Présenter les défis scientifiques et les enjeux sociétaux des aires marines protégées a permis de mettre en évidence certaines problématiques inhérentes à la multiplication sans précédent de ces aires marines protégées. L'ambition de cet ouvrage était d'exposer, de la manière la plus objective possible, les avantages, inconvénients et éventuels risques de ce développement d'espaces naturels protégés en mer.

À l'instar des aires protégées terrestres, il est toujours tentant de chercher à comparer les zones protégées à celles qui ne le sont pas et de mettre en opposition les zones marines classées avec celles ne bénéficiant d'aucune protection. L'une est-elle systématiquement mieux protégée que l'autre ? Les premières ont-elles vocation à servir de laboratoire expérimental pour les secondes (AUBERTIN et RODARY, 2008) ? En tout état de cause, la protection des socio-écosystèmes nécessite à la fois des recherches issues des sciences naturelles et d'analyses en termes de gouvernance. Les travaux présentés dans cet ouvrage ont permis de démontrer que des controverses et difficultés d'application existent, mais qu'elles ne doivent pas diminuer l'importance des aires marines protégées, notamment pour la résilience des écosystèmes face aux pressions anthropiques et au changement climatique. Car, au-delà de l'écosystème concerné par la réglementation de l'AMP, la mise en place d'aires marines protégées a de nombreux autres effets qu'il importe de souligner.

# Des controverses et difficultés d'application

## **Des aires marines protégées pour quelle efficacité écologique ?**

D'une manière générale, les aires marines protégées ont été mises en place de manière opportuniste et résultent le plus souvent d'une forte volonté politique ou de la pression répétée d'organisations non gouvernementales. Très souvent leurs fonctionnalités propres, leurs limites, leurs organisations en réserves intégrales ou en accès limités, ne sont pas définies sur la base de connaissances scientifiques et/ou ne prennent pas en compte la notion d'écosystème et de rôle de l'AMP dans cet écosystème. Enfin, le manque d'informations disponibles, de données spatialisées, d'états de référence vient limiter la définition des AMP, leurs objectifs réels et par la suite leur suivi dans le temps et l'évaluation de leurs efficacités.

Par ailleurs, il apparaît évident que deux types d'AMP vont immédiatement être concernées par ces travaux d'identification.

1) des AMP de conservation ou sanctuarisation. Il s'agira dans bien des cas de définir des écosystèmes sains recouvrant des habitats essentiels et qu'il faut protéger pour les préserver de développements futurs ou de pressions anthropiques à venir. Cette phase paraît relativement aisée dans la mesure où les pressions anthropiques ne sont pas encore élevées et où les enjeux économiques et sociaux sont limités.

2) Des AMP de restauration. Il s'agit là d'identifier des zones impactées et importantes pour le fonctionnement d'un écosystème et/ou la survie de certaines écophases particulièrement sensibles chez des espèces ou des peuplements à protéger. Il y a donc la nécessité de mettre en place des restrictions de manière à récupérer une bonne qualité écologique de la zone, qualité largement dégradée au moment de la prise de conscience.

Ces préoccupations apparaissent clairement au travers des chapitres de cet ouvrage avec une attention particulière aux habitats côtiers et estuariens qui constituent les zones les plus sensibles. Il faut savoir en effet que de nombreuses espèces marines, qui constituent les communautés de poissons et de crustacés littoraux, colonisent et exploitent au stade juvénile divers écosystèmes intertidaux comme les estuaires, les lagunes, les mangroves, les herbiers... Il est donc essentiel de maintenir la fonctionnalité de ces systèmes d'interface et notamment, celle des estuaires et des milieux côtiers (Olivier Le Pape, cet ouvrage), qui hébergent tout ou partie du cycle de vie d'une forte proportion des ressources exploitées : de la qualité de ces milieux dépendra le bon développement des écophases juvéniles et plus tard l'importance du recrutement observé en mer. Dans ce contexte, la mise en place d'aires marines protégées constitue une opportunité unique d'adopter des mesures de gestion qui permettront de

maintenir, voire de restaurer, ces milieux et leur capacité à contribuer au renouvellement des ressources halieutiques (MESNILDREY *et al.*, 2010). Ainsi, l'établissement de mesures de protection des juvéniles sur les nourriceries fait partie des mesures efficaces pour assurer la pérennité d'un stock. Ces mesures sont particulièrement efficaces pour des espèces présentant un fort niveau de dépendance à des habitats spécifiques au cours de leur vie juvénile (VAN DE WOLFSHAAR *et al.*, 2011). Par ailleurs, les frayères, du fait de fortes concentrations facilement capturables, sont des habitats où les individus sont particulièrement vulnérables et dont la protection peut avoir des conséquences positives (GRUSS, 2012). Dans tous les cas, la prise en compte du cycle de vie des ressources et de leur dépendance à des habitats spécifiques au cours de ce cycle de vie est une composante essentielle pour définir des zones de protection efficaces.

Dans le même esprit et en termes de qualité de l'environnement, les mangroves sont classiquement perçues comme des habitats essentiels pour la survie et le développement des larves et des juvéniles. Leur préservation, leur extension et la conservation de leur intégrité fonctionnelle sont jugées déterminantes pour le renouvellement des stocks de poissons et de crustacés exploités plus au large (Guiral, cet ouvrage). De fait, les mangroves et leurs vasières associées jouent un rôle écologique très important, car elles offrent aux diverses écophases juvéniles un habitat protecteur et des ressources trophiques nouvelles produites à partir d'éléments nutritifs initialement piégés dans les sédiments. La mangrove permet donc le transfert d'éléments nutritifs plus ou moins fossilisés vers une biomasse nouvelle servant d'alimentation à des écophases juvéniles particulièrement vulnérables. L'attractivité de ces zones refuges se réduit par la suite avec la croissance des individus et le changement de leur régime alimentaire, menant à leur migration vers des zones adjacentes marines. Ces migrations ontogéniques assurent ainsi une réduction de la compétition intraspécifique entre les diverses classes d'âge et de taille d'une même population. Compte tenu de ces éléments, il apparaît important d'un point de vue opérationnel que l'organisation structurelle des AMP soit pensée en fonction des cycles migratoires et ontogéniques des espèces, sources de dépendances fonctionnelles entre divers écosystèmes interactifs et complémentaires. Parmi ceux-ci, les mangroves et leurs vasières attenantes occupent une place privilégiée qu'il importe de préserver et de défendre, mais en recourant à une argumentation objective et rationnelle.

Une fois définies ces AMP, il reste à en évaluer l'efficacité réelle. La littérature regorge à cet égard de « success story » et met en avant, lorsqu'elles sont gérées effectivement sur une longue période (plus de dix ans), des effets à l'intérieur des zones sanctuarisées d'augmentation de biomasse (+ 250 à 446 %), de densité, et dans une moindre mesure, de taille d'individus, mais aussi de biodiversité (HENICHART et GASCUEL, 2011). Des phénomènes de débordement significatifs sont également observés dans un périmètre restreint (surtout dans les 500 m) à l'extérieur des AMP, ce qui explique une accentuation de la pression de pêche aux abords de ces AMP. Toutefois, ce type d'évaluation reste

complexe dans la mesure où la définition des AMP est multiple avec des objectifs de conservation, de restauration et de gestion très différents. Cette imprécision rend difficile les analyses transverses et les comparaisons, et doit susciter une certaine réserve quant aux résultats observés. Par ailleurs, évaluer l'efficacité d'une AMP n'est pas chose évidente si l'on considère qu'il n'existe très souvent pas d'état de référence et que dans ces conditions, les améliorations potentielles peuvent être sujettes à caution. D'ailleurs, certaines AMP ont produit des effets différents de ceux attendus en raison de changements écosystémiques indirects. Il est sûr que la protection des habitats, en supprimant certaines pratiques destructives et/ou les activités de pêche, entraîne logiquement une réduction de la mortalité naturelle et un arrêt de la mortalité par pêche. Mais ces modifications entraînent également en cascade des relations de prédation entre les différentes populations présentes et au final une réorganisation du peuplement (LAË *et al.*, cet ouvrage). Le résultat ne se traduit pas nécessairement par des augmentations de biomasse ou d'abondance et l'utilisation d'indicateurs élaborés n'est pas toujours suffisante pour percevoir les changements dans la composition écologique ou trophique du peuplement. Il faut par ailleurs souligner que la mise en place d'AMP dans des secteurs peu exploités peut paraître plus facile, car mieux acceptée par les populations locales mais dans ce cas, les changements observés peuvent être limités du fait d'une faible pression de pêche initiale. Ces AMP de conservation qui joueront un rôle déterminant à l'avenir doivent alors être évaluées sur des critères d'organisation et de qualité des peuplements et non pas d'amélioration par rapport à une situation antérieure.

Notons également que la notion de temps et de maturité de l'AMP est essentielle. En effet, à la création des AMP, il ne faut pas sous-estimer l'existence d'un « effet sanctuaire » qui peut attirer de grands prédateurs vers la zone sanctuarisée pour des raisons trophiques, mais également pour échapper à la pression de pêche environnante. Cet effet semble attesté par une augmentation immédiate de la présence des grands prédateurs aussitôt la mise en réserve effectuée et avant même une éventuelle augmentation de la biomasse de leurs proies potentielles. Par ailleurs, la restauration des écosystèmes n'est pas un phénomène linéaire : à des états d'amélioration assez rapides, peuvent succéder des variations parfois difficiles à expliquer. Ces variations trouvent leur explication dans la recherche d'un équilibre dynamique en liaison également avec la variabilité naturelle de l'environnement. Certaines études nécessitent de longues années d'observation avant que l'AMP n'atteigne son état de maturité, les durées nécessaires pour mettre en évidence des effets pouvant aller jusqu'à 30 ans (VANDEPERRE *et al.*, 2010).

L'effet positif des AMP ne se manifeste donc pas forcément par des augmentations importantes d'abondance. Il s'agit plus souvent d'une amélioration de la qualité trophique du peuplement, sachant que par ailleurs d'autres effets positifs comme les phénomènes de spillover et surtout d'exportation larvaire sont très difficiles à estimer correctement. Pourtant, l'un des principaux effets des AMP, même s'il n'est pas local, pourrait se situer à ce niveau en enrichissant et en réalimentant des zones parfois très éloignées. Cette conception des AMP doit

être intégrée dans une vision régionale de gestion des écosystèmes et des ressources. Enfin, l'attente des institutionnels et des acteurs vis-à-vis des AMP est très importante, mais ne prend pas suffisamment en compte la notion de temps et la nécessité de mettre en place des mesures à long terme avec des retours sur investissement qui peuvent être tardifs.

La création d'aires marines protégées est de plus en plus préconisée pour assurer la résilience écologique des écosystèmes, et notamment des récifs coralliens face aux impacts futurs du changement climatique. Trois modèles d'AMP ont jusqu'alors dominé : i) le modèle insulaire écosystémique qui est un espace de conservation excluant la présence de l'homme, ii) le modèle insulaire socio-centré dans lequel l'AMP est supposée accroître la résilience du socio-écosystème corallien, appréhendée comme le produit d'un binôme relationnel entre le couple résistance/adaptation du socio-système et le couple résistance/adaptation de l'écosystème et iii) le modèle écosystémique réticulé qui fait suite au précédent et qui envisage l'écosystème récifal dans une perspective régionale et l'AMP comme partie constitutive d'un réseau d'AMP à l'échelle internationale (David *et al.*, cet ouvrage). Dans un contexte de densification humaine des littoraux, David *et al.* ont démontré qu'aucun de ces modèles n'est suffisant pour assurer une adaptation aux changements climatiques. En particulier, une planification de la conservation dictée par ces modèles théoriques serait limitée *de facto* par des résistances d'ordre sociétal. Il est au contraire pertinent de planifier des réseaux d'AMP en prenant en compte les interactions récursives entre l'écosystème et le socio-système à différentes échelles. Ainsi, le développement de réseaux résilients d'AMP composés d'une myriade d'aires protégées de petites tailles, qui prennent en compte *a minima* la représentativité de la biodiversité régionale, la connectivité écologique régionale et l'acceptabilité sociale locale de l'AMP, sont nécessaires. Ceci nécessitera de renforcer la production de bases de données régionales avec une attention particulière aux données spatialisées (GARCIA *et al.*, 2013). Plusieurs opérations préalables à la mise en place d'AMP pourraient être envisagées :

- le développement de Systèmes d'information géographique (SIG) et production d'atlas thématiques ;
- la définition d'un zonage bio-écologique permettant d'identifier :
  - les habitats vulnérables et les habitats essentiels (nurseries, zone de reproduction, corridors écologiques fonctionnels...),
  - les zones de forte abondance, les échelles géographiques des stocks concernés, les zones de forte biodiversité, de forte productivité, les taux d'échange et les migrations, les zones et l'effort de pêche et les captures,
  - un zonage des espaces avec des effets de débordement (spillover) au-delà des frontières de l'AMP ;
- un zonage socio-économique et administratif en mer : les zones de pêche par métier, les unités de gestion et de réglementation, les saisonnalités et éléments de migration, les restrictions aux autres usagers ;

– un zonage socio-économique et administratif à terre : typologie des sites de débarquement (apports, nombre de bateaux,...), centres de transformation, aires de déplacement et principaux bassins économiques (activités, emplois...) au-delà de la zone AMP elle-même, et prise en compte des circonscriptions administratives concernées.

Tous ces zonages doivent valoriser les connaissances déjà acquises, ainsi que les savoirs locaux pour permettre une gouvernance efficace des AMP.

### **Quelle gouvernance efficace pour les AMP ?**

Au-delà de leur positionnement dans l'espace, les modalités de mise en place des aires marines protégées constituent un élément essentiel de leur efficacité future.

La protection des espèces en danger ou emblématiques n'est plus au cœur des dispositifs de protection qui cherchent désormais à valoriser les démarches de conservation de la nature pour l'ensemble des acteurs (Cormier-Salem, cet ouvrage). Ces acteurs sont d'ailleurs de plus en plus nombreux et peuvent avoir des intérêts divergents, ce qui induit une complexité certaine du processus de concertation préalable à la mise en place des aires marines protégées et à leur mise en œuvre. La participation de l'ensemble des parties prenantes à ces processus mettant en place des AMP relève de la gouvernance participative et par le biais de trois études de cas, Cormier-Salem a illustré les difficultés inhérentes à ces démarches collectives. Elle souligne toutefois que bien que les retombées locales soient mitigées, ces démarches sont novatrices, innovantes et porteuses d'espoir en ce qu'elles sont des expériences particulièrement intéressantes en termes de jeu d'acteurs. Néanmoins, Cormier-Salem souligne également les difficultés découlant de l'exacerbation des tensions entre groupes et catégories d'acteurs et montre les difficultés de la transition de la gestion étatique à la gouvernance locale. Tout en s'accordant sur l'importance d'une implication participative des communautés de pêcheurs, Camara et Niang ont complété cette analyse en soulignant que, tant au moment de la création de l'AMP que dans le cadre de sa gestion, le transfert de l'État aux autorités locales ne devrait pas impliquer de désengagement de l'État. La généralisation des mouvements de décentralisation associés au développement de procédures de cogestion basées sur des méthodes participatives a en effet restreint le rôle de l'État qui parfois se désengage du suivi des AMP.

Poursuivant la réflexion sur le rôle de l'État, Galletti et Chaboud s'interrogent sur la justification qu'il y a à porter une attention accrue à seulement certaines portions du territoire. Un des arguments avancés par ces auteurs est que ces choix se fondent entre autres sur la notion de risques. En effet, en se basant sur les principes de prévention et de précaution, les États peuvent justifier la création d'AMP et, partant, de nouvelles emprises en mer. Toutefois, cette fonction de résistance aux risques n'est pas forcément

bien comprise et acceptée par les populations concernées par l'AMP. Galletti et Chaboud soulignent ainsi que dans des pays du Sud, les populations pauvres sont dans des situations d'urgence (possiblement aggravées par les conséquences du changement climatique) favorisant une forte préférence pour le présent. Ceci ne les incite pas à adhérer spontanément aux idéaux de la conservation, renforcés par ceux de la gestion des risques. Ces derniers leur imposeraient d'accepter les coûts immédiats et certains de la conservation (coûts de renoncement à une extraction immédiate de ressource) contre, au mieux, des bénéfices lointains (parfois hors de leur horizon temporel) et incertains ou contre, seulement, l'espérance d'une situation écologique maintenue ou moins dégradée.

S'il ne facilite pas forcément l'acceptation des AMP, le rôle futur de ces espaces côtiers protégés est souligné par de nombreux auteurs. Idlilène et Masski, dans cet ouvrage, relèvent d'ailleurs que les AMP ont un rôle important à jouer en matière d'adaptation aux effets des changements climatiques et particulièrement au Maroc où il n'existe pour l'instant pas de loi dédiée à la protection du littoral. Il importe toutefois de noter que ce rôle est subordonné à certaines conditions, et notamment au fait que les attributions des différents acteurs à la fois lors de la mise en place des AMP, mais également pour leur gestion doivent être précisées pour que l'incertitude et l'incompétence ne puissent pas constituer des freins à ces rôles futurs. C'est donc la diversité des acteurs et de leurs compétences qui constitue un véritable challenge dans un contexte de multiplication des AMP. En vertu du principe de participation, chacun doit avoir la capacité d'intervenir lors de la mise en place de ces espaces protégés, et plus généralement dans les processus de décision relatifs à leur gestion. Les rapports de pouvoir entre les différents secteurs sont mis en valeur par Dahou *et al.* (cet ouvrage). Ils sont d'autant plus importants qu'une approche transversale permettant de dépasser les frontières entre secteurs d'activité est nécessaire pour garantir à la fois le fonctionnement de l'AMP et son intégration sociale. Or, une telle approche nécessite d'impliquer l'ensemble des acteurs horizontalement (pêche, tourisme, nature...) et verticalement (États, collectivités locales...).

Les modalités d'établissement des AMP doivent continuer de faire l'objet d'analyses et des recherches restent nécessaires sur :

- la sensibilisation des populations ;
- l'effectivité des réglementations, avec notamment un focus particulier sur le lien entre l'organisation sociale productrice de règles coutumières et le droit positif ;
- les modalités de gouvernance en liaison avec la taille des AMP (DE SANTO, 2013) ;
- la nécessité d'une coopération régionale (Failler, cet ouvrage) pour permettre l'intégration des AMP dans les différents secteurs ;
- la prise en compte de la connectivité écologique.

## Une utilité locale et globale

Par-delà les impératifs de conservation et de protection des espèces existantes qui les fondent, les aires marines protégées sont de plus en plus considérées comme des vecteurs de résilience face aux changements globaux (DUDLEY *et al.*, 2010). Du fait d'une biodiversité plus grande et d'habitats naturels en meilleur état de santé, elles semblent, plus que les zones non protégées, à même de s'adapter aux modifications du climat et, dans une certaine mesure, d'en atténuer les effets. Les AMP apparaissent ainsi comme une assurance multi-risque contre les changements à venir (THORPE *et al.*, 2011).

De plus, avec les services écologiques qu'elles rendent, leur efficacité s'étend bien au-delà de leurs frontières, que ce soit en matière de production de biomasse halieutique dont une partie se disperse hors du plan d'eau protégé (Laë *et al.*, cet ouvrage), ou en matière de séquestration du carbone, de la part des herbiers et des mangroves notamment, dont les effets sont planétaires. La fourniture de services écologiques des AMP dépasse donc largement, non seulement l'espace circonscrit, mais aussi les prérogatives assignées puisque, hormis la restauration ou la préservation du service de production de biomasse halieutique, aucun autre service écologique majeur n'est inscrit à leur agenda, même pour les plus récentes d'entre elles. La dissémination des effets dans le temps et l'espace, plus ou moins longue et diffuse, confère à ces services une certaine opacité et les rend difficilement appréhensibles par les outils d'évaluation actuels.

Évaluer l'efficacité des AMP sous le seul angle de leur contribution immédiate et sur la base restreinte des services dédiés à la production de biomasse halieutique comporte dès lors un biais important qui nuit à l'appréciation du rôle qu'elles jouent réellement. En effet, elles interviennent significativement dans le maintien de l'existant et dans l'adaptation et l'atténuation des effets liés au changement climatique comme l'élévation du niveau et de la température des mers, l'accroissement de la fréquence et de l'intensité des événements météorologiques violents et les modifications des courants océaniques. À cet égard, la superficie et l'état de santé des écosystèmes sont deux facteurs décisifs : les AMP de grande taille sont plus propices à l'adaptation et au développement de nouvelles réponses écologiques et par ailleurs, la qualité du service écologique fourni par l'écosystème est directement liée à son état de santé (Failler *et al.*, 2010).

Les AMP de l'Afrique de l'Ouest disposent, comme les autres, d'une capacité à s'adapter à un environnement changeant et sans doute même de manière plus efficace que les autres écosystèmes formant le reste du littoral dans la mesure où les aptitudes écologiques de leurs écosystèmes y sont bien meilleures. Ainsi, selon la classification adoptée lors de l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire<sup>84</sup>,

84. Voir <http://www.millenniumassessment.org/fr/index.html>



les services de support<sup>85</sup>, de régulation<sup>86</sup> et d'approvisionnement<sup>87</sup> y sont ainsi globalement de meilleure qualité et en plus grande quantité.

Dans le cadre du projet EVA<sup>88</sup>/Rampao, la valeur économique totale des services produits par les écosystèmes les plus représentatifs du milieu marin et côtier de l'Afrique de l'Ouest a été estimée. La plus-value liée aux mesures de protection a également été mesurée en comparant la valeur obtenue pour des écosystèmes sis au sein de cinq aires marines protégées (langue de Barbarie au Sénégal, Rio Cacheu et Urok en Guinée-Bissau, Tristao et Alcatras en Guinée et Santa Luzia au Cap-Vert) à celle des mêmes écosystèmes de cinq zones de comparaison.

Bien qu'il existe une certaine polémique autour de la monétarisation du vivant et de ses fonctions, il n'en demeure pas moins que le travail, qui a mené à l'estimation de la valeur des différents services de support, de régulation et d'approvisionnement, a montré que globalement les services d'approvisionnement sont plus faibles dans les AMP que dans les zones de comparaison, mais qu'en revanche ceux de support et de régulation étaient plus élevés. Ce résultat s'explique tout d'abord par le fait que la pêche et la coupe de bois, les deux principaux services d'approvisionnement, sont plus limitées dans les AMP que dans les zones adjacentes. Il se comprend ensuite par le fait que les écosystèmes marins et côtiers sont en général en meilleur état de santé au sein des AMP que dans les zones de comparaison, d'où leur capacité à fournir des services qui ne servent pas directement à l'homme, mais contribuent fortement à façonner son environnement. Cela est particulièrement vrai pour les services liés à la protection des côtes, au traitement des eaux, à la séquestration du carbone et à la production de biomasse, trois services dont les effets se propagent à plus ou moindre grande échelle aux alentours des AMP.

Concernant la protection contre l'érosion côtière, les écosystèmes côtiers forment des barrières de protection naturelle pour le littoral. Ils limitent le phénomène d'érosion des côtes en absorbant 70 à 90 % de l'énergie des vagues (WELLS *et al.*, 2006) et amoindrissent les dégâts provoqués par les phénomènes météorologiques violents (ouragans, tempêtes tropicales,...). Parmi les écosystèmes contribuant à la protection côtière (herbiers, mangroves, plages, vasières, fonds rocheux et fonds coralliens), les mangroves jouent un rôle majeur dont le service fourni est d'environ 25 % plus important dans les AMP que dans les zones de comparaison. La limitation de la coupe du bois à des fins domestique ou professionnelle (fumage du poisson) constitue le principal facteur explicatif.

85. Services nécessaires à la production de tous les autres services des écosystèmes, notamment formation du sol et substrat marin, cycle des nutriments, habitats marins et production primaire et protection côtière, etc.

86. Bénéfices obtenus de la régulation des processus des écosystèmes : régulation du climat, régulation de certaines maladies, régulation du cycle de l'eau, purification de l'eau, etc.

87. Services d'approvisionnement : produits obtenus depuis les écosystèmes, notamment, poissons et coquillages, eau, bois (mangrove), fibres, composés biochimiques, ressources génétiques, etc.

88. Réalisé dans le cadre du Programme régional côtier et marin de l'Afrique de l'Ouest entre 2008 et 2011 et coordonné par l'université de Portsmouth.

Le traitement des eaux et des nutriments est effectué essentiellement par les mangroves, les estuaires et chenaux, ainsi que les herbiers. Les mangroves, directement présentes à l'interface terre/mer, sont le premier écosystème littoral que les eaux des bassins versants traversent. Les palétuviers, par le biais de leurs racines échasses, agissent comme des filtres sur les eaux continentales, limitant la quantité de matière en suspension déversée dans les océans. Les estuaires et chenaux participent au traitement des eaux et au cycle des nutriments, en assurant par le biais des marées la recirculation des nutriments indispensables à la vie. C'est ce qui a été observé entre autres dans le complexe des « rivières du Sud » en Afrique du Nord-Ouest (CORMIER-SALEM, 1999). Les estuaires assurent également le rôle de « tampon » lors de pollution chimique terrestre. Les mangroves et les estuaires empêchent également le dépôt de sédiments sur les herbiers et les récifs coralliens, ce qui favorise leur développement. Les herbiers participent à la purification de l'eau en piégeant une partie de la matière en suspension dans la matrice de leurs racines. Globalement, les écosystèmes au sein des AMP ont une capacité de traitement des eaux et des nutriments de 20 % supérieure à celle des écosystèmes des zones de comparaison. Le meilleur état de santé des écosystèmes des AMP, situées généralement dans des zones moins anthropisées et donc moins sujettes à la pollution, permet une telle qualité de service.

La séquestration du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) est au centre de toutes les discussions sur le climat. En tant que gaz à effet de serre produit en grande quantité par les activités humaines, il est montré du doigt comme responsable du réchauffement de la planète. La volonté actuelle de diminuer les quantités émises dans l'atmosphère fait qu'un regard nouveau s'est posé sur la capacité de la nature à absorber et piéger ce gaz. En Afrique de l'Ouest, les herbiers et, dans une moindre mesure, les mangroves jouent le rôle de pompe à carbone et cela d'autant mieux que ces écosystèmes sont préservés et donc en meilleur état de santé. Ainsi, au sein des AMP, la capacité de séquestration est environ 25 % supérieure à ce qu'elle peut être à l'extérieur.

Au total, les bénéfices qui découlent des AMP ne sont pas des bénéfices tangibles dont les populations allochtones peuvent tirer un avantage monétaire immédiat. La préservation, voire l'amélioration d'un écosystème, se traduit même dans certains cas par une perte monétaire du fait des restrictions d'usages en place. Toutefois, si l'on place l'AMP dans un contexte géographique élargi, il ressort que le maintien ou l'amélioration d'un écosystème par la création d'une AMP contribue à l'amélioration des écosystèmes en général, et plus particulièrement ceux sis à sa périphérie. Les AMP ouest-africaines, de par la qualité des services de support et de régulation de leurs écosystèmes, jouent ainsi un rôle majeur dans le maintien des équilibres entre la terre et la mer. Elles sont, de plus, des vecteurs performants de lutte contre le changement climatique, notamment en matière de séquestration du carbone. Aussi, la performance, la rentabilité ou tout autre indicateur de succès des AMP doivent-ils être évalués à l'aune de ces effets. Enfin, à la protection de la biodiversité, doit s'adjoindre le mandat de renforcement de la résilience des écosystèmes et de maintien des services rendus par des écosystèmes marins en bonne santé.

# Conclusion

Tout au long de cet ouvrage qui a permis de colliger l'avis d'auteurs d'horizons différents, il est clairement apparu que l'efficacité des AMP peut être relativement limitée localement en termes d'augmentation de la ressource, mais qu'elle peut jouer un rôle important sur sa composition spécifique et trophique et à une échelle plus régionale sur la sécurisation et l'amélioration du recrutement dans des zones éloignées. De même, la préservation de certains habitats essentiels aide à maintenir certaines fonctionnalités des écosystèmes et à favoriser la survie et le développement d'écophases particulièrement critiques.

En dehors de ces améliorations locales ou régionales, la bonne santé des habitats côtiers aide à lutter contre les perturbations, et notamment contre le réchauffement climatique. À ce stade, on dépasse largement le cadre des intérêts locaux pour rejoindre des préoccupations traitées à l'échelle de la planète entière. La multiplication des espaces protégés et la préservation des habitats peuvent ainsi permettre, entre autres moyens, de lutter contre les effets du changement climatique.

Il ressort donc de ces premières analyses que les bénéfices attendus des AMP ne sont pas forcément immédiats ni spectaculaires, mais que leur utilité à une échelle plus régionale ou globale justifie pleinement leur existence et leur augmentation. Ceci remet en question la notion de rentabilité économique souvent recherchée pour assurer la pérennité des AMP et justifie la recherche de financements externes ou de subventions pour compenser localement la perte de certains revenus au profit d'intérêts jugés prioritaires.

La mise en place des AMP doit donc s'accompagner d'actions de sensibilisation des populations locales et des acteurs devant mener à une bonne compréhension des processus à modifier qui, très souvent, s'inscrivent dans des échelles de temps longs. Les bénéfices escomptés peuvent alors tarder à apparaître et le manque à gagner dans le long terme doit être envisagé et compensé dès le départ.

Par ailleurs, l'objectif affiché d'atteindre 10 % d'AMP à l'horizon 2020 ne peut être pris indépendamment des autres réglementations/règles relatives à l'ensemble de l'environnement marin et côtier. Une des solutions retenues consiste à mettre en AMP des zones où s'exercent de faibles pressions anthropiques, mais ce choix ne doit pas occulter la nécessité de travailler également sur des espaces exploités dont l'importance écologique et fonctionnelle peut être aussi forte. De plus, le fait d'augmenter le nombre, la taille et la connectivité des AMP va certainement, et c'est la tendance observée actuellement, s'accompagner de restrictions beaucoup moins contraignantes que les sanctuaires mis en place au départ. En conséquence, ce type de contraintes/réglementations moins strictes se rapproche ou s'apparente aux mesures déjà en vigueur dans la zone littorale et marine, mesures qui ont connu et connaissent encore de grosses difficultés d'application ayant justifié la mise en place d'AMP communautaires.

Il existe donc un risque de retrouver des réglementations d'usages proches de celles qui prévalaient avant la mise en place des AMP, notamment dans le domaine des pêches. L'extension des zones protégées et la généralisation de ces règles présentent le risque de diluer l'intérêt des populations riveraines, entraînant un faible respect des nouvelles réglementations/règles/normes.

Cet ouvrage a montré l'importance de l'incertitude dans le domaine des aires marines protégées. Cependant, seules certaines de ces incertitudes ont pu être présentées ici et il importe de souligner que de nombreuses autres questions restent en suspens. Ainsi, des réflexions doivent être menées, notamment sur la taille idéale et acceptable des aires marines protégées, sur leur mise en réseau permettant de relier des habitats essentiels, sur le rôle et l'importance de la connectivité. Dans d'autres domaines, il importera également de mener des recherches sur les modes de financements internationaux ou locaux des AMP, sur l'impact politique de la pression des ONG internationales. Mais il importe surtout de relativiser le postulat selon lequel toute aire marine protégée est forcément bénéfique. Car, quels que soient leur nombre et/ou le pourcentage d'espace occupé, les AMP ne peuvent pas être l'unique solution aux problèmes de pressions anthropiques et justifier des comportements excessifs dans les zones non protégées. Les réglementations en dehors des AMP restent tout autant fondamentales et toutes ces approches sont forcément complémentaires : une vision régionale est absolument nécessaire avec la mise en place de protection d'un certain nombre d'habitats sensibles, s'accompagnant d'une réglementation stricte des activités humaines à l'extérieur des zones protégées.

## Bibliographie

**AUBERTIN C., RODARY E. (éd.), 2008**  
*Aires protégées, espaces durables.*  
Paris, IRD, coll. Objectifs Suds, 270 p.

**BINET T., BOROT DE BATTISTI A., FAILLER P., 2011**  
« Évaluation économique des écosystèmes marins et côtiers ». In Jacquet P., Pachauri R. K., Tubiana L. : *Regards sur la terre, océans : la nouvelle frontière*, Paris, Armand Colin : 180-185.

**CORMIER-SALEM M.-C., 1999**  
*Rivières du Sud.* Paris, IRD Éditions, t. 1 et t. 2. 416 p. et 288 p.

**DE SANTO E., 2013**  
Missing marine protected areas targets: how the push for quantity over quality

undermines sustainability and social justice. *Journal of Environmental Management*, 124 : 137-146.

**DUDLEY N. et al. (eds), 2010**  
*Natural Solutions: Protected Areas Helping People to Cope with Climate Change.* Gland, Switzerland, IUCN-WCPA, TNC, UNDP, WCS, World Bank and WWF.

**FAILLER P., PETRE E., MARECHAL J.-P., 2010**  
*Détermination de la valeur socio-économique des récifs coralliens et écosystèmes associés (mangroves, herbiers de phanérogames, zones littorales envasées) de Martinique.* Rapport final, plan d'actions national Ifreco 2006-2010, thème d'intérêt

transversal « Socio-économie », Fort-de-France, Martinique, 178 p.

**GARCIA S. M., BONCOEUR J., GASCUEL D. (éd.), 2013**

*Les aires marines protégées et la pêche. Bioécologie, socio-économie et gouvernance.* Presses universitaires de Perpignan, 432 p.

**GRUSS A., 2012**

*Evaluation of the effectiveness of marine protected areas for mobile exploited fish populations and their fisheries: Modeling approaches.* Thèse de doctorat, spécialité Biologie des populations et écologie, université Montpellier-2, 226 p.

**HENICHART L.-M., GASCUEL D., 2011**

AMP et la gestion des pêches, état de l'art, volet bio-écologique. Atelier CSRP de restitution du projet « Les AMP et la gestion des pêches », Dakar, 13-15 déc. 2011, 33 p.

**MESNILDREY L., GASCUEL D., LESUEUR M., LE PAPE O., 2010**

« Les effets des réserves de pêche : bilan des connaissances et questions scientifiques ». Poster, colloque de stratégie scientifique de l'agence des aires marines protégées, Paris, 22-24 nov. 2011.

**THORPE A., FAILLER P., BAVINCK M. (eds), 2011**

Marine Protected Area (MPAs). *Special Feature, Environmental Management*, 47 (4).

**VAN DE WOLFSHAAR K.,**

**HILLERISLAMBERS R., GARDMARK A., 2011**

Effect of habitat productivity and exploitation on populations with complex life cycles. *Marine Ecology Progress Series*, 438 : 175-184.

**VANDEPERRE F., HIGGINS R. M.,**

**SÁNCHEZ-MECA J., MAYNOU F., GOÑI R.,**

**MARTÍN-SOSA P., PÉREZ-RUZAF A.,**

**AFONSO P., BERTOCCI I., CREC'HRIOU R.,**

**D'ANNA G., DIMECH M., DORTA C.,**

**ESPARZA O., FALCÓN J. M., FORCADA A.,**

**GUALA I., LE DIREACH L., MARCOS C.,**

**OJEDA-MARTÍNEZ C., PIPITONE C.,**

**SCHEMBRI P. J., STELZENMÜLLER V.,**

**STOBART B., SANTOS R. S., 2010**

Effects of no-take area size and age of marine protected areas on fisheries yields: a meta-analytical approach. *Fish and Fisheries*, 12 (4) : 412-426.

**WELLS S., RAVILIOUS C.,**

**CORCORAN E., 2006**

*In the front line; shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs.* Genève, Unep.

Bonnin Marie, Failler P., Laë Raymond. (2015)

Des AMP pour la résilience des écosystèmes : conclusion

In : Bonnin Marie (ed.), Laë Raymond (ed.), Behnassi M. (ed.)

Les aires marines protégées ouest-africaines : défis  
scientifiques et enjeux sociétaux

Marseille : IRD, 197-209. (Synthèses). ISBN 978-2-7099-2092-

6