

La Science des
Aires Marines Protégées

Troisième Edition : Mer Méditerranée



PISCO Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans

La **Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans** (PISCO, USA) et l'Université Nice Sophia Antipolis (UNS, France) ont produit ce livret : La Science des Aires Marines Protégées - Mer Méditerranée. Son contenu a été développé en collaboration avec COMPASS (www.compassonline.org). PISCO est un consortium de scientifiques de l'Université d'état de l'Orégon, de l'Université de Californie à Santa Barbara, de l'Université de Californie à Santa Cruz et de l'Université de Stanford. PISCO permet de mieux comprendre le fonctionnement des écosystèmes marins côtiers et diffuse les connaissances scientifiques auprès de publics variés.

Le livret, le matériel d'accompagnement et des informations sur PISCO sont téléchargeables en format PDF sur www.piscoweb.org/science-marine-reserves-project. Les copies papier du livret s'obtiennent en écrivant à l'une des adresses mentionnées sur la couverture. La distribution de ce livret est autorisée à condition que les copies ne soient pas vendues et que le matériel soit correctement crédité PISCO et UNS.

Auteurs principaux

Jane Lubchenco (Oregon State University [OSU], USA), **Paolo Guidetti** (Centre National de la Recherche Scientifique-Université Nice Sophia Antipolis [CNRS-UNS], France; Consortium National Interuniversitaire des Sciences Marines [CoNISMa], Italie), **Kirsten Grorud-Colvert** (OSU, USA), **Sylvaine Giakoumi** (CNRS-UNS, France; University of Queensland, Australie), **Steven Gaines** (University of California, Santa Barbara, USA), **Fiorenza Micheli** (Stanford University, USA), **Giuseppe Di Carlo** (World Wide Fund for Nature [WWF] Méditerranée, Italie).

La Science des Aires Marines Protégées, Directeurs du projet méditerranéen

Sylvaine Giakoumi, Jeremiah Plass-Johnson (CNRS-UNS, France)

La Science des Aires Marines Protégées, Directeur de projet

Kirsten Grorud-Colvert (OSU, USA)

Directeurs adjoints du projet méditerranéen

Jessica Reimer (OSU, USA), **Claudia Scianna** (CNRS-UNS, France)

Comité consultatif de la version méditerranéenne

T. Agardy (Sound Seas, USA), **F. Bachet** (Parc Marin Côte Bleue, France), **D. Cebrián** (Centre d'Activités Régionales pour les Aires Spécialement Protégées [CAR-ASP], Tunisie), **S. Chakour** (Université de Jijel, Algérie), **J. Claudet** (CNRS, France), **M. Damanaki** (The Nature Conservancy, UK), **B. Daniel** (Agence des Aires Marines Protégées [AAMP], France), **S. Dujmovic** (Parc national Brijuni, Croatie), **A. Di Franco** (CNRS-UNS, France), **S. El Asmi** (CAR-ASP, Tunisie), **M. Fouda** (Benha Université, Egypte), **P. Francour** (CNRS-UNS, France), **J. A. Garcia-Charton** (Université de Murcia, Espagne), **M. Gomei** (WWF Méditerranée, Italie), **H. Güçlüsoy** (Dokuz Eylül Université, Turquie), **A. Jeudy de Grissac** (Union International pour la Conservation de la Nature [UICN], Espagne), **B. Meola** (Réseau des gestionnaires d'AMP en Méditerranée [MedPAN], France), **F. Niccolini** (Université de Pise, Italie), **G. Notarbartolo di Sciara** (Tethys Research Institute, Italie), **S. Planes** (CNRS- Université de Perpignan, France), **J. Plass-Johnson** (CNRS-UNS, France), **G. Prato** (WWF Méditerranée, Italie), **M. Portman** (Technion-Israel Institute of Technology), **C. Rais** (Okianos, Tunisie), **S. Ben Salem** (Institut National des Sciences et Technologies de la Mer, Tunisie), **N. Stagicic** (Institute of Oceanography and Fisheries, Croatie), **C. Webster** (MedPAN, France).

Directeur créatif : Monica Pessino (Ocean o' Graphics, University of California, Santa Barbara, USA)

Les auteurs remercient les quelques 130 experts d'AMP du monde entier qui ont examiné les premières versions de ce livret. Le contenu final est sous la seule responsabilité de PISCO et UNS. La traduction française est de P. Francour (CNRS-UNS), assisté de E. Charbonnel (Parc Marin Côte Bleue), B. Daniel (AAMP) et J. Gautier-Debernardi (AMPN, Monaco).

Le soutien financier a été fourni par :

Fondation Prince Albert II de Monaco, Fondation Total, Université Nice Sophia Antipolis, CNRS, MedPAN, RAC-SPA, AAMP, WWF, Oregon State University.

Photo de couverture : Sandrine Ruitton. Photos de la page opposée, haut en bas : Alexis Pey, Yiannis Issaris / www.yissaris.com (2, 3, 4, 5), Egidio Trainito

Comment citer ce document :

Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans and University of Nice Sophia Antipolis. 2016. La Science des aires marines protégées (3ème édition, Méditerranée). www.piscoweb.org. 22 pages.

Page | Références : 1, 2

Table des matières

1 Qu'est ce une Aire Marine Protégée ?

2 Les AMP en Méditerranée

EFFETS DES AMP

4 Effets des AMP à l'intérieur de leurs limites

6 Combien de temps faut-il pour observer une réponse ?

8 Etude de cas : AMP en Méditerranée

9 Etude de cas : AMP en Espagne, en France et en Italie

10 Effets des AMP par-delà leurs limites

11 Cas d'étude : Columbretes, Espagne et Torre Guaceto, Italie

MISE EN ŒUVRE

12 Considérations scientifiques sur la conception des AMP

14 Considérations sur les réseaux d'AMP

15 Des AMP pour résoudre les défis régionaux et mondiaux

L'HOMME ET LA PLANIFICATION DES AMP

16 Les usagers et la planification des AMP

16 Cas d'étude : Parc national de Taza, Algérie

17 Cas d'étude : AMP en Croatie

17 Cas d'étude : Parc Marin de la Côte Bleue, France

LE SUCCÈS À LONG TERME DES AMP

18 Accepter les coûts à court terme pour obtenir des bénéfices à long terme

19 Les bénéfices des AMP sur le long terme

20 Résumé : les AMP contribuent à la santé des océans

21 Références sélectionnées et termes clés

Aperçu général :

L'océan et les mers sont d'une grande valeur. Ils offrent des bénéfices importants pour l'humanité en termes de nourriture, d'oxygène, d'avantages économiques, de loisirs et de valeur culturelle. Toutefois, les utilisations excessives de l'océan érodent ces avantages à un rythme parfois alarmant.

Les aires marines protégées (AMP) peuvent être un outil puissant pour protéger, et éventuellement restaurer, la capacité des écosystèmes à fournir des bénéfices. À l'échelle mondiale, des milliers d'AMP existent, mais n'occupent collectivement qu'une faible surface. Qu'avons-nous appris de ces lieux protégés ? Ce livret résume les dernières avancées scientifiques sur les AMP en se focalisant sur la Méditerranée.

Il existe de nombreux termes définissant les AMP, reflétant alors différents niveaux de protection, d'histoire, de gouvernance, d'autorités de gestion ou autre. Dans ce livret, nous simplifions ces catégories en nous concentrant uniquement sur le degré de protection contre les activités de prélèvement pour les définir et les classer comme suit :

Les **aires marines protégées (AMP)** sont des espaces en mer conçus pour protéger les espèces et les écosystèmes, tout y en permettant parfois des utilisations durables des ressources marines. Une AMP peut être 1) **partiellement protégée** (des usages sont interdits, mais d'autres comme la pêche sont autorisés et réglementés), 2) **strictement protégée** (toutes les activités extractives et destructrices sont interdites, sauf pour des besoins scientifiques). Les zones de non prélèvement sont également appelées **réserves intégrales**. Une **zone à usages multiples** peut combiner des zones partiellement et strictement protégées selon un zonage précis.

Les AMP peuvent fournir des moyens de subsistance et préserver les valeurs culturelles. Une interdiction complète des activités extractives procure généralement des avantages écologiques, économiques et sociaux à plus long terme qu'une protection partielle ou inexistante. Des études récentes suggèrent que des zones de grande surface, strictement protégées, peuvent augmenter la résilience face aux changements climatiques et autres menaces environnementales.

Quel que soit le niveau de protection, une AMP doit être mise en œuvre selon des règles strictes et surveillée pour répondre avec succès à ses objectifs. Outil efficace pour la conservation et la gestion, elle ne peut pas répondre à toutes les menaces. Des actions complémentaires sont nécessaires pour rendre durable la pêche et l'aquaculture, pour lutter contre le changement climatique et l'acidification des océans et pour réduire la pollution par les plastiques, les déchets organiques et chimiques. Les avancées scientifiques montrent ce que les AMP peuvent fournir et donnent des informations utiles pour leur planification.

Qu'est ce qu'une aire marine protégée ?



Globalement les AMP augmentent, mais une protection plus stricte est nécessaire

En 2015, il y avait plus de 11 300 AMP à travers le monde. Cela semble beaucoup, mais en réalité, les AMP ne couvrent que 3,7% des mers et océans et les AMP intégrales que 1,4%. Cela représente un progrès considérable : il y a une décennie, seulement 0,2% étaient entièrement protégés.

Les gouvernements ont reconnu le rôle important des AMP dans la protection de la biodiversité et le maintien des moyens de subsistance.

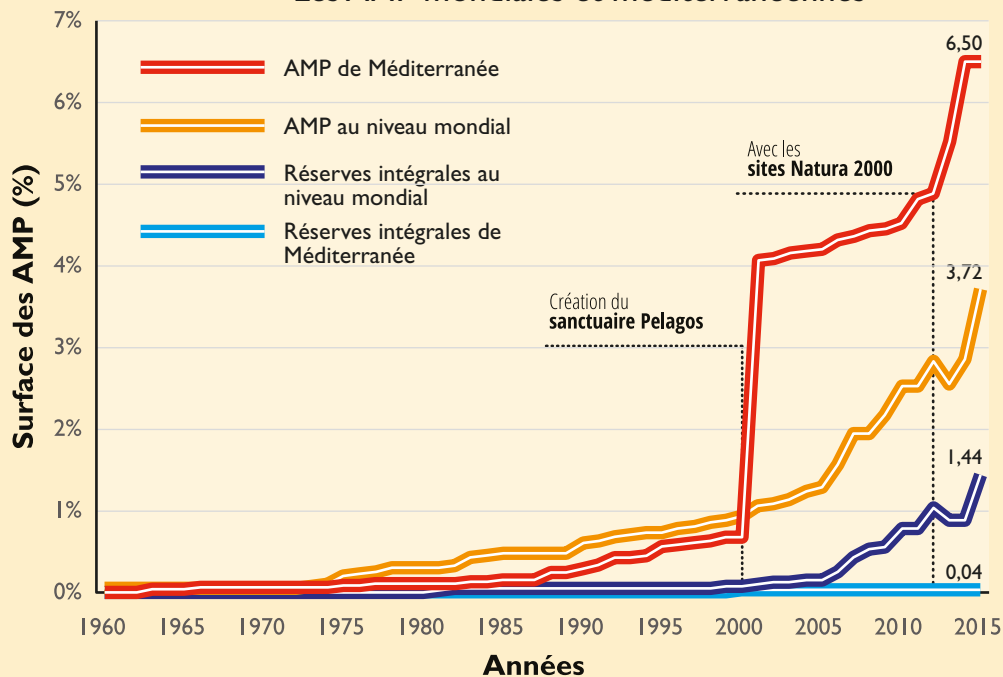
L'objectif 14 de développement durable de l'Organisation des Nations Unies et l'objectif 11 de la Convention sur la diversité biologique d'Aichi appellent à la protection d'au moins 10% d'AMP dans les mers et les océans d'ici 2020.

Pour accroître la protection des mers et des océans, de nombreuses AMP ont été nouvellement créées au niveau mondial et en Méditerranée. Bien qu'ailleurs quelques-unes soient de très grande taille et entièrement protégées, en Méditerranée elles sont majoritairement petites et partiellement protégées.

En Méditerranée, la surface cumulée des nouvelles AMP a augmenté d'un facteur 10 sur les 15 dernières années, mais beaucoup de ces AMP n'ont pas de gestion effective ou ne sont pas surveillées et presque aucune n'est intégralement protégée.

La région méditerranéenne fait face à des défis et des opportunités pour les AMP. La densité de population y est élevée et elle attire 1/3 du tourisme mondial. Riche en trésors écologiques, historiques et culturels, elle est menacée par une longue histoire d'activités humaines. En Méditerranée, les réserves intégrales ne couvrent que 0,04%, soit beaucoup moins que les 1,4% mondiaux. De plus, leur taille moyenne n'est que de 5 km². Augmenter la taille des AMP méditerranéennes existantes et la taille de leurs zones intégrales est un moyen de fournir des bénéfices écologiques tout en se rapprochant de la réalisation des objectifs internationaux de conservation. Mais pour cela, toutes les AMP doivent être réellement mises en place, surveillées et gérées de manière effective.

Les AMP mondiales et méditerranéennes



Cette figure montre l'augmentation de la superficie globale de toutes les AMP méditerranéennes (ligne rouge), mondiales (ligne orange), des réserves intégrales en Méditerranée (ligne bleu clair) et dans le monde (ligne bleue). Bien que 6,5% de la Méditerranée bénéficie d'une certaine protection, seulement 0,04% le sont intégralement. Les AMP récentes de grande surface (Sanctuaire Pelagos, 2000, et sites Natura 2000 Mer, 2013) sont indiquées par des pointillés noirs.

Les AMP en Méditerranée



Les points sur cette carte symbolisent les AMP méditerranéennes qui sont soit intégralement protégées, soit à usages multiples, mais comprenant alors au moins une zone intégrale.

Où sont les zones entièrement protégées en Méditerranée ?

La plupart des pays méditerranéens ont proposé des AMP dans leurs eaux territoriales. La majorité sont des zones à usages multiples, comprenant une ou plusieurs zones intégrales ou des zones partiellement protégées. Dans les zones intégrales, les activités

extractives sont interdites et certaines activités récréatives (baignade, navigation, plongée sous-marine) peuvent être autorisées. Dans les zones partiellement protégées, les activités extractives telles que la pêche artisanale peuvent être autorisées sous certaines conditions.

L'objectif déclaré de ces AMP à usages multiples est de protéger la biodiversité, de préserver le patrimoine socio-culturel et de soutenir durablement les économies locales. La réalisation de ces objectifs exige respect, surveillance et suivi.

Les AMP de Méditerranée

- **1 140 AMP couvrent 6,5% de la Méditerranée.**
- **Seules 76 sont intégralement protégées (0,04%), avec une surface moyenne faible (5 km²).**
- **Trois fois plus d'AMP proposées au cours des 15 dernières années, mais les réserves intégrales ont augmenté moins rapidement.**
- **La grande majorité des AMP créées en Méditerranée sont faiblement surveillées ou restent virtuelles car elles n'ont pas de gestion effective et efficace.**

Cadre juridique

Divers accords, règlements et lois obligent les pays méditerranéens à protéger l'environnement marin et proposer des AMP. Les principaux instruments internationaux sont la Convention sur la diversité biologique et les objectifs de développement durable des Nations Unies. La Convention de Barcelone et le Protocole sur les aires spécialement protégées et la diversité biologique concernent uniquement la Méditerranée. Pour l'Union Européenne, les AMP sont également des outils reconnus dans la Directive cadre sur la stratégie pour le milieu marin et les directives Habitats et Oiseaux (réseau Natura 2000 Mer).

effets des AMP à l'intérieur de leurs limites

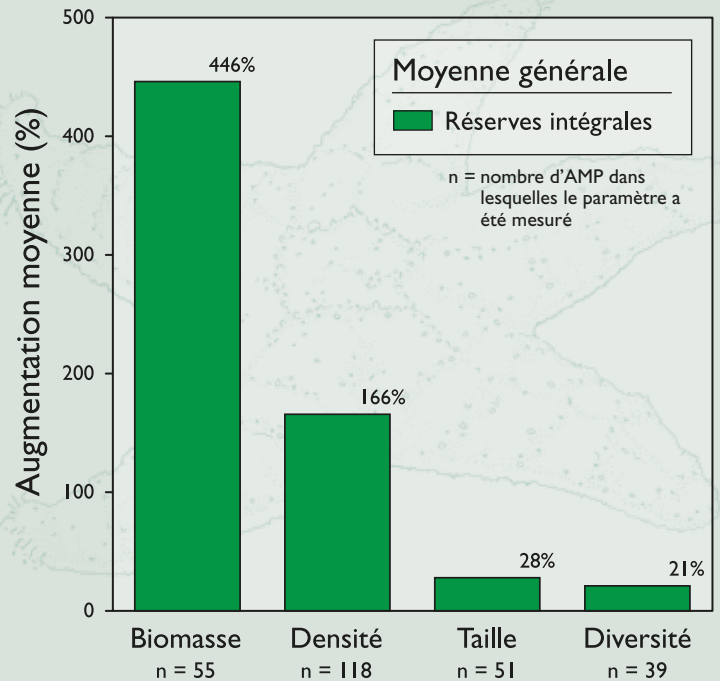
Un des principaux objectifs des AMP est de protéger l'abondance et la diversité des espèces. Il est généralement atteint dans les AMP intégrales, convenablement surveillées et de taille appropriée comme l'attestent les recherches scientifiques. Il ne le sera que partiellement si le niveau de protection ou de gestion est moindre.

Plus de poissons, d'invertébrés et d'autres espèces marines

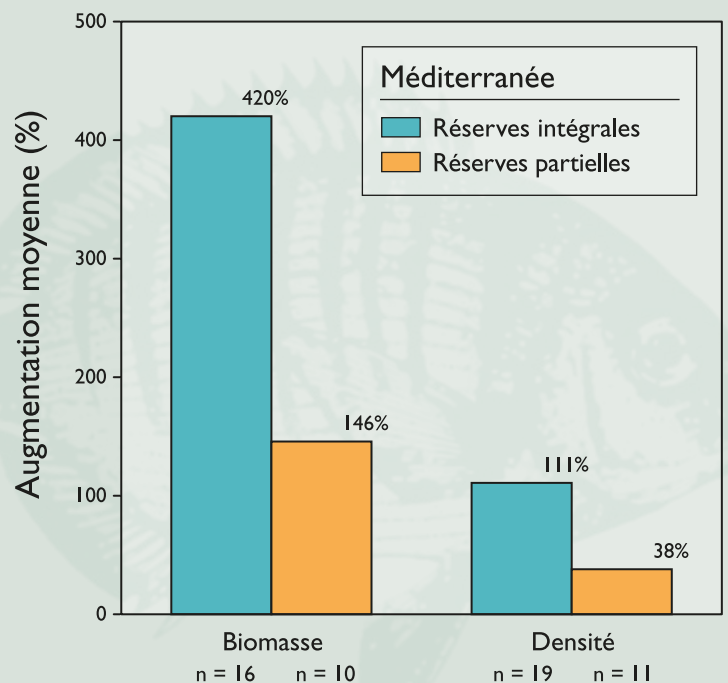
Les scientifiques ont étudié plus de 150 AMP intégrales de par le monde et analysé les changements biologiques à l'intérieur de leurs limites. Une étude globale de 2006 (graphique du haut) a montré que la biomasse, la densité, la taille et la diversité des poissons, des invertébrés ou des algues sont significativement supérieures à l'intérieur des réserves qu'à l'extérieur.

1. La **biomasse** ou le poids total des animaux et des plantes a augmenté en moyenne de 446%.
2. La **densité** ou le nombre de plantes et d'animaux a augmenté en moyenne de 166%.
3. La **taille** des animaux a augmenté en moyenne de 28%.
4. La **diversité des espèces** ou le nombre d'espèces a augmenté en moyenne de 21%.

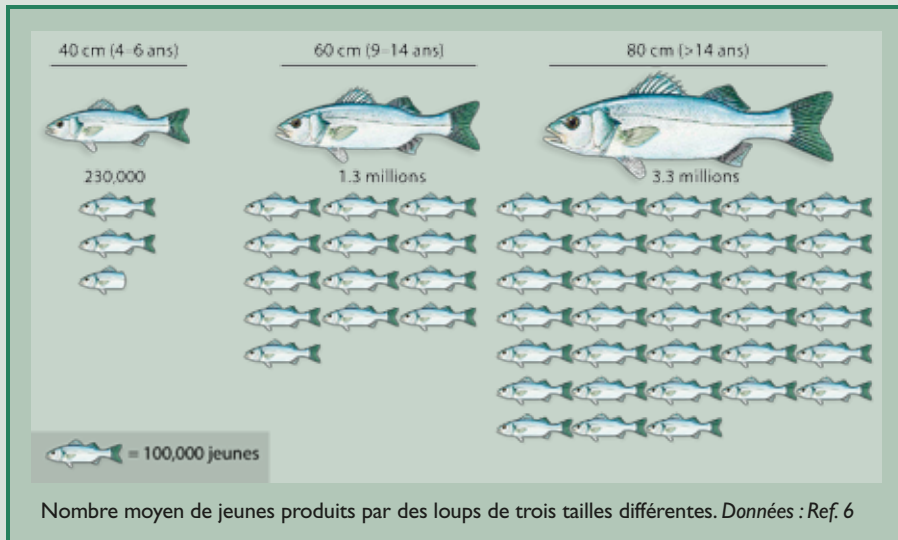
Une nouvelle analyse de 25 AMP en Méditerranée a montré des augmentations similaires (graphique du bas). En moyenne, les espèces au sein des zones intégrales ont mieux répondu à la protection que celles des zones adjacentes partiellement protégées. Dans celles des deux cas, protection intégrale et partielle, les poissons sont plus gros que dans les zones non protégées. Les espèces fortement recherchées, comme les mérous et les sars, sont plus abondantes et plus grandes dans les zones intégrales. Par rapport à des zones non protégées, la biomasse des poissons est plus élevée de 420% dans les zones intégrales et de 146% dans les zones partielles. Pour la densité de poissons cela atteint 111% et 38%.



Les changements moyens (barres vertes) au sein des AMP intégrales pour les poissons, les invertébrés et les algues au niveau mondial. Données : Ref. 5



Variations moyennes de la biomasse et de la densité des poissons dans les zones intégralement (barres bleues) et partiellement protégées (barres orange) pour les AMP méditerranéennes. Données : Giakoumi et al. en préparation



Les animaux plus grands produisent plus de descendance

Les poissons et les invertébrés sont plus grands dans les réserves intégrales. Cette protection est essentielle car les grands individus produisent beaucoup plus de descendants que les petits. Par exemple, si un loup de 40 cm atteint 80 cm, il produira 14 fois plus de jeunes (figure de gauche). Les animaux plus grands dans les réserves intégrales peuvent produire beaucoup plus de jeunes que leurs voisins plus petits dans les zones pêchées.

Même les petites AMP peuvent être efficaces

Les petites AMP à elles seules ne peuvent pas protéger le même nombre d'individus, d'espèces et d'habitats que les grandes AMP ou leurs réseaux. Cependant, des synthèses scientifiques mondiales et méditerranéennes ont montré qu'elles peuvent bénéficier à certaines espèces à condition d'être convenablement gérées. Par exemple, la biomasse de poissons a considérablement augmenté à Cerbère-Banyuls (France), une AMP intégrale de 0,65 km².

Bien gérées, ces petites AMP, même à proximité de zones urbaines, peuvent être efficaces. A Miramare (Italie), une AMP intégrale de 0,3 km², l'abondance, la taille et la biomasse de nombreuses espèces d'intérêt commercial sont beaucoup plus élevées que dans les zones de pêche adjacentes.

Les petites AMP en zones urbaines, comme Miramare (Italie) et la réserve du Larvotto (Principauté de Monaco), permettent également de sensibiliser le public à la protection de la mer.

Les AMP peuvent restaurer les interactions entre espèces

A l'intérieur des AMP intégrales, la tendance générale est une forte augmentation de biomasse, de densité, de taille et de diversité pour certaines espèces de poissons et d'invertébrés. Par contre, pour d'autres, ces indicateurs peuvent diminuer ou ne pas changer. En général, les espèces soumises à la pêche hors réserve ont tendance à augmenter dans les AMP intégrales. Une analyse mondiale a montré que 61% des espèces de poissons étaient plus abondantes à l'intérieur des AMP intégrales qu'à l'extérieur, tandis que 39% des espèces ont diminué après la protection.

Certaines espèces de poissons et d'invertébrés sont moins abondantes dans une zone après sa mise en protection intégrale. Par exemple, les proies, plus abondantes quand leurs prédateurs sont pêchés, deviennent moins abondantes si leurs prédateurs sont protégés. Aux Medes (AMP espagnole intégrale), l'augmentation des poissons prédateurs a entraîné une pression de prédation plus élevée sur les jeunes langoustes.

De telles augmentations des prédateurs menant à une diminution des proies à l'intérieur des AMP ont été observées en Nouvelle-Zélande, en Australie, au Chili et aux Etats-Unis. Bien conçues, ces zones intégrales restaurent de nombreuses interactions entre les espèces.

En deux mots

- De grands adultes, poissons ou invertébrés, produisent plus de jeunes que les petits adultes.
- De nombreuses espèces augmentent dans les AMP, en particulier celles qui sont pêchées en dehors. D'autres diminuent, comme les proies des prédateurs.
- Les AMP aident à rétablir la diversité d'âges et de tailles pour de nombreuses espèces.



Réserve marine du Larvotto en Principauté de Monaco. Photo : Kevin Sempé



Le programme d'éducation "Respectez la mer" dans la réserve marine du Larvotto, Monaco. Photo : Patrice Francour

Combien de temps faut-il pour avoir une réponse ?

Bien que certains changements se produisent rapidement, de nombreuses années peuvent être nécessaires avant un effet réserve efficace et complet. L'abondance, la taille, la biomasse ou la diversité de poissons, invertébrés ou plantes peuvent ne pas changer sensiblement avant un certain temps. Plusieurs facteurs influent de façon prévisible sur ce temps de réponse :

- Le degré de protection de l'AMP, d'efficacité de gestion et de surveillance
- La disponibilité des adultes reproducteurs
- Le taux de croissance des animaux et des plantes
- L'âge de la première reproduction des animaux et des plantes
- Le nombre de jeunes produits et la disponibilité en habitats appropriés pour les juvéniles
- Les capacités de déplacement à chaque stade de vie
- Les interactions entre les espèces, comme entre les prédateurs et leurs proies
- Les impacts humains avant l'établissement des AMP, tels que l'intensité de la pêche ou des atteintes aux fonds marins
- Les impacts actuels dus au changement climatique et à la pollution régionale
- La capacité des habitats et des espèces à récupérer après avoir été impactés

Les espèces grandissent et sont matures à des âges différents

Le taux de croissance et l'âge de la première reproduction varient beaucoup entre espèces (figure ci-dessous) et influencent leur temps de réponse suite à la création d'une AMP. Des espèces comme la saupe croissent et se reproduisent rapidement, produisant un grand nombre de descendants. L'augmentation en abondance dans une AMP peut être considérable en quelques années seulement. D'autres espèces comme le mérrou brun, à croissance lente et maturité tardive, sont alors particulièrement vulnérables aux impacts humains. Elles ont besoin d'une protection à long terme pour voir leurs populations se restaurer à l'intérieur des AMP.



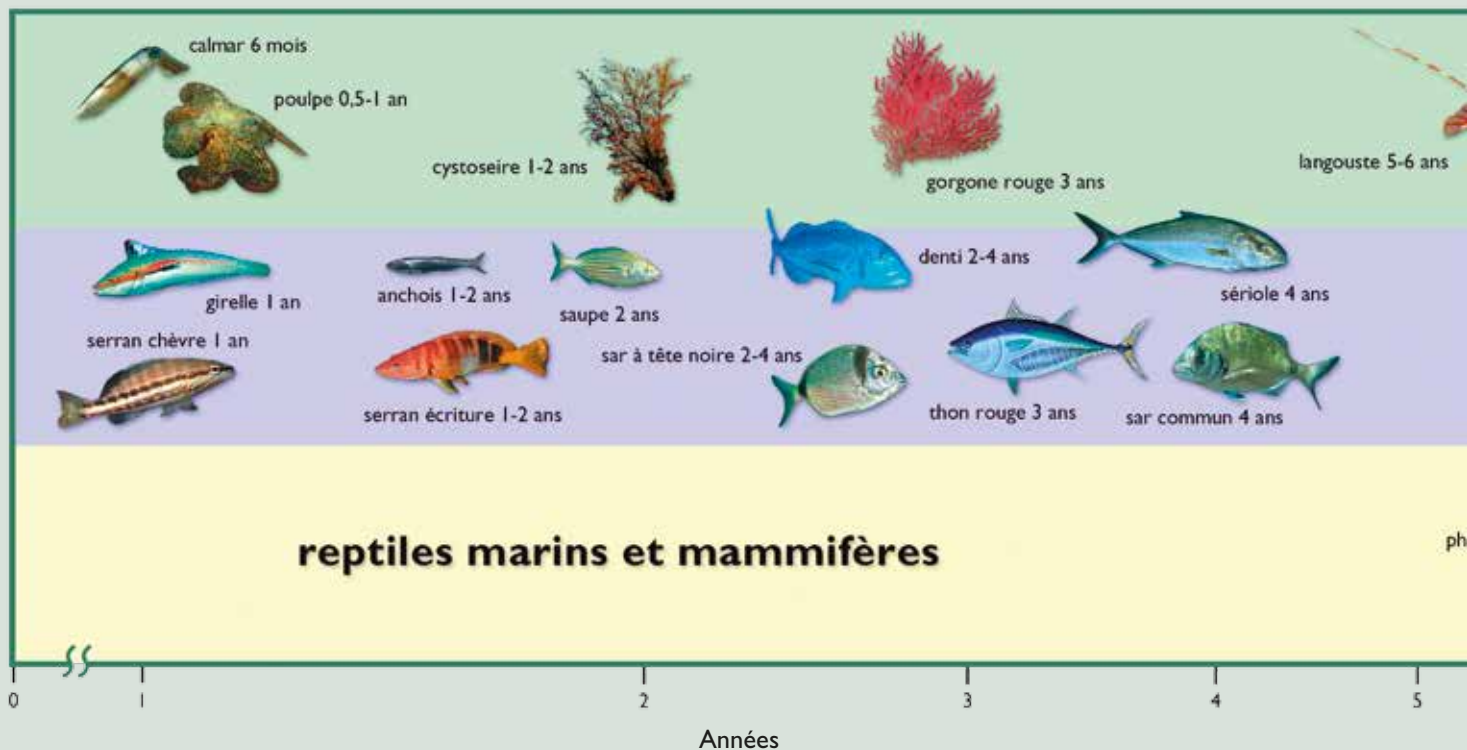
Le grande cigale est une espèce à croissance lente qui a fait l'objet d'une pêche intense.
Photo : Sylvaine Giakoumi

En deux mots

- Dans les AMP, les poissons et les invertébrés à croissance rapide qui se reproduisent précocement et ont de nombreux descendants sont susceptibles d'augmenter plus rapidement, parfois seulement en 1 à 4 ans.
- Certains changements écologiques peuvent prendre plusieurs années, voire des décennies, après qu'une zone soit protégée.
- La restauration des espèces à croissance lente nécessite une protection à long terme.

Photos : Algues et Invertébrés : Sylvaine Giakoumi, Egidio Trainito, Paolo Guidetti, Lorenzo Bramanti, Andromede. Poissons : Patrick Louisy, Andromede, Egidio Trainito. Reptiles marins et mammifères : MOM/JP. Dendrinis, Richard Daniel

Age de maturité de quelques espèces

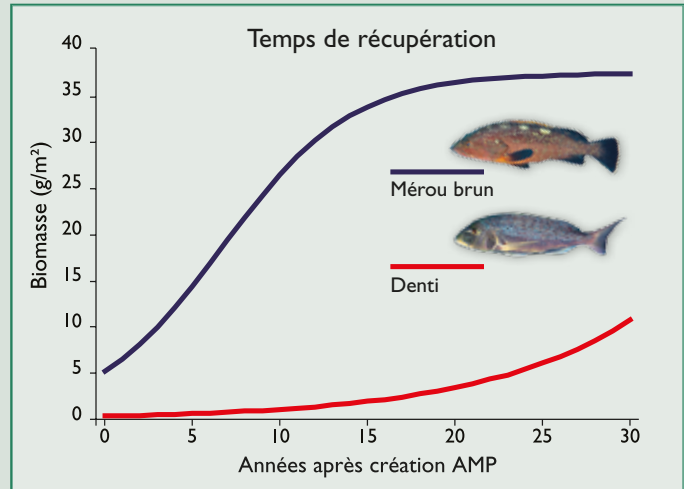


La protection à long terme est nécessaire pour une restauration complète

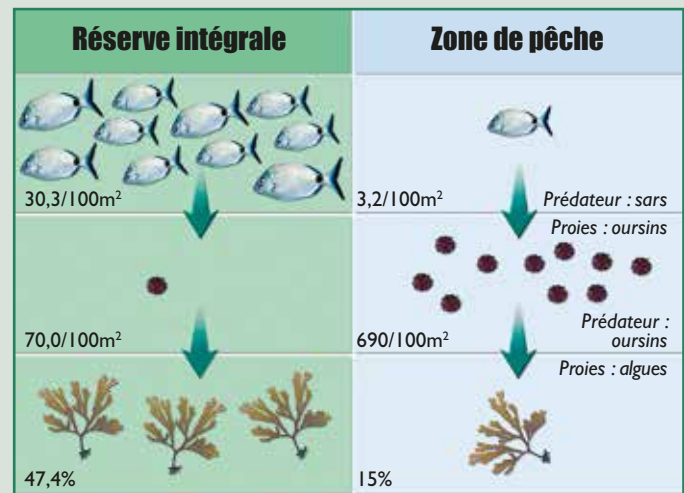
Certaines populations animales se restaurent rapidement après la protection. D'autres, longévives, peuvent nécessiter des décennies. Dans la réserve intégrale des îles Medes (Espagne), 2 espèces commerciales de poissons, le mérrou et le denti, ont récupéré à des vitesses différentes (figure à droite). L'abondance de mérrou a augmenté durant 15 ans, puis s'est stabilisée après environ 20 ans de protection. Le denti a augmenté plus lentement, mais régulièrement, et continue encore après 30 ans de protection. Une protection intégrale est donc nécessaire pour une récupération complète de l'écosystème.

Une analyse des AMP intégrales de Nouvelle-Zélande, d'Australie, des Etats-Unis, du Kenya et des Philippines a montré que les espèces visées par la pêche réagissent généralement après 5 ans de protection. Pour les espèces non exploitées, la durée était de 13 ans en moyenne car elles ne répondaient pas à l'arrêt de la pêche, mais plutôt au changement d'abondance d'autres espèces.

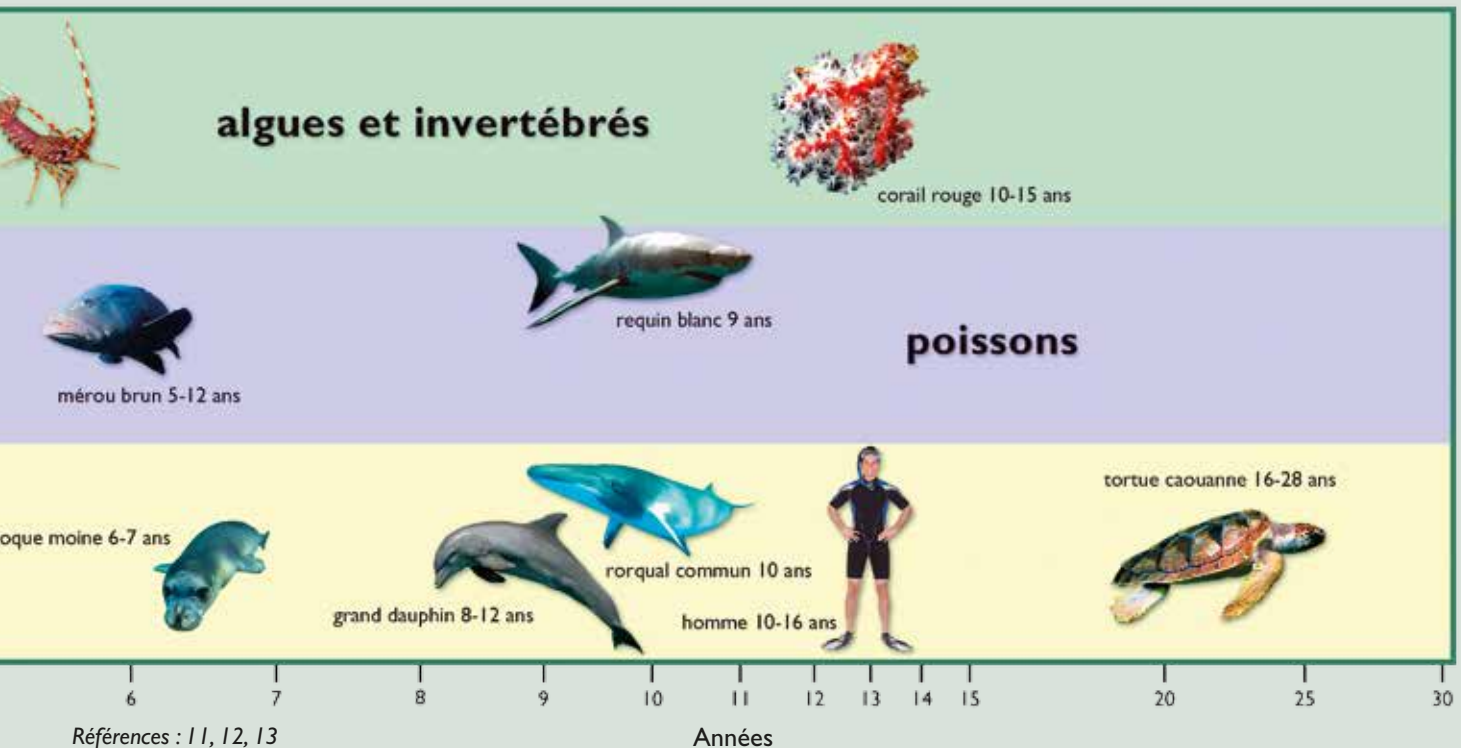
En Méditerranée, les sars, des espèces couramment pêchées, sont devenus plus grands et 2 à 10 fois plus abondants dans la réserve intégrale de Torre Guaceto. Après 10 ans, la prédation exercée par nombreux grands sars a diminué par 10 le nombre d'oursins à l'intérieur de la réserve intégrale. Répercussion en cascade le long de la chaîne alimentaire : moins d'oursins, donc 3 fois plus d'algues dans l'AMP qu'à l'extérieur. Plus d'algues signifie plus d'habitats pour d'autres espèces et leurs petits qui les utilisent comme nourricerie. Ainsi, au fil du temps, une protection complète restaure de nombreuses interactions clés entre espèces, mais cela varie en fonction de la température, de l'habitat ou d'autres facteurs.



La récupération de la biomasse pour le denti (ligne rouge) et le mérrou (ligne bleue) dans l'AMP des îles Medes en Espagne. Données : Ref. 11



Dans l'AMP intégrale de Torre Guaceto en Italie, les sars sont abondants et les oursins moins nombreux, ce qui permet aux algues de prospérer. En dehors de la zone intégrale, moins de sars signifie qu'il y a trop d'oursins, qui mangent la plupart des algues. Données : Ref. 12



Etude de cas : les AMP en Méditerranée



Un denti dans l'AMP des îles Medes, Espagne.
Photo : Josep Clotas



AMP de Tavolara-Punta Coda Cavallo, Italie.
Photo : Egidio Trainito-Tavolara MPA



Sites suivis en Méditerranée pour comparer la surveillance et les effets des AMP. Data : Ref. 16

Les AMP bien surveillées renforcent la biomasse de poissons

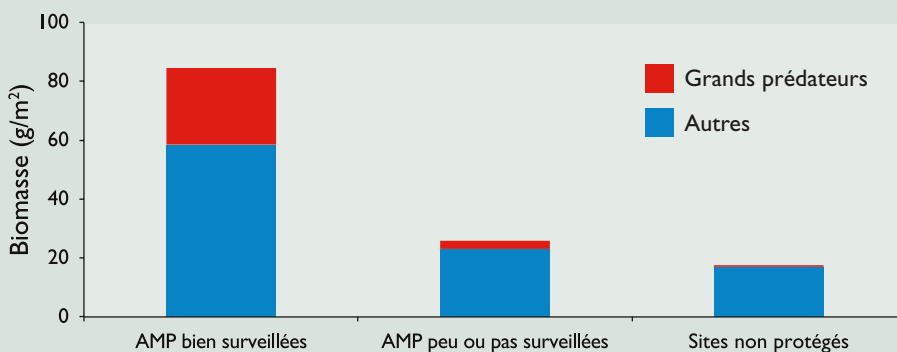
Les ressources marines ont été intensivement exploitées en Méditerranée depuis des millénaires. Cette utilisation non durable a conduit à l'épuisement de certaines d'entre elles, en particulier pour les poissons.

La comparaison d'AMP et de zones non protégées en Méditerranée (Espagne, Maroc, Italie, Grèce et Turquie) a montré que la biomasse de poissons est beaucoup plus élevée dans les réserves intégrales, mais seulement quand elles sont surveillées efficacement. Dans ces dernières, la biomasse totale de poissons était plus élevée, avec proportionnellement plus de prédateurs. A l'inverse, la biomasse de poissons ne diffère pas entre les AMP partielles et les zones non protégées. Une AMP implique une mise en œuvre réelle et localement acceptée ainsi qu'une surveillance pour diminuer ou stopper la pêche illégale. Les AMP ne peuvent donc pas être fonctionnelles sans respect des règlements et sans surveillance.

Des niveaux élevés de protection peuvent également générer des bénéfices écosystémiques. Dans l'AMP de Tavolara-Punta Coda Cavallo (Italie) une gestion adaptée s'est traduite par des densités, des tailles et des biomasses pour les poissons exploités comme le mérrou plus élevées en zone intégrale que dans les zones de pêche adjacentes. Il en est de même pour des invertébrés comme la patelle géante, une espèce en voie de disparition et intensément récoltée. D'autres invertébrés comme les amphipodes, proies de nombreux prédateurs bénéficiant de la protection, sont moins abondants en zone intégrale par rapport à l'extérieur.

A retenir

- La biomasse de poissons, en particulier celle d'espèces exploitées commercialement et de grands prédateurs, a augmenté dans les réserves intégrales des AMP méditerranéennes.
- Les bénéfices liés aux AMP n'existent que si les interdictions sont respectées et la surveillance et la gestion sont effectives.
- Lorsque les prédateurs augmentent dans les AMP, leurs proies ont tendance à diminuer.



Biomasse des grands poissons prédateurs (barres rouges) et des autres poissons (barres bleues) selon le niveau de protection. Données : Ref. 16



La patelle géante, une espèce menacée en Méditerranée. Photo : Stefania Coppà

Etude de cas : AMP en Espagne, France et Italie



Un plongeur observe les communautés du coralligène dans l'AMP des îles Medes (Espagne).
Photo : Josep Clotas

Un pêcheur aux petits métiers dans l'AMP de Cabo de Palos-Islas Hormigas (Murcia, Espagne).
Photo : Miguel Lorenzi

Localisation des dix AMP méditerranéennes étudiées :
1=Cabo de Palos (Espagne), 2=Tabarca (Espagne), 3=San Antonio (Espagne), 4=Columbretes (Espagne), 5=iles Medes (Espagne), 6=Cerbère-Banyuls (France), 7=Cap Couronne (France), 8=Carry-le-Rouet (France), 9=Bouches de Bonifacio (France), 10=Sinis Mal di Ventre (Italy). Données : Ref. 20

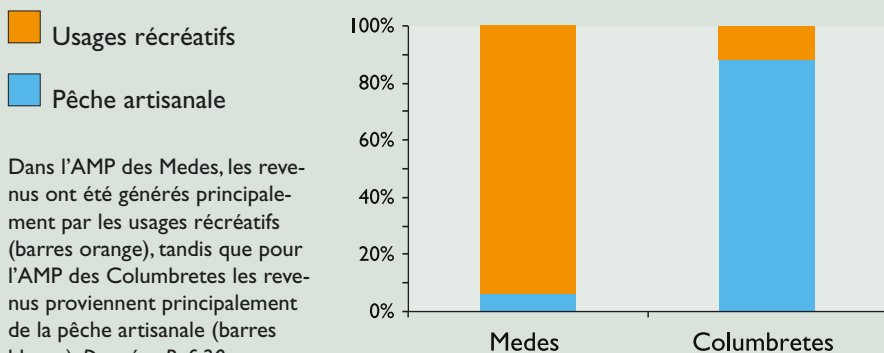
Les AMP peuvent procurer des bénéfices économiques et sociaux

Les AMP bien conçues, surveillées et gérées peuvent générer des revenus supérieurs aux coûts de gestion pouvant ainsi bénéficier aux communautés locales. Une étude scientifique de 12 AMP en Espagne, France et Italie (dont 10 en Méditerranée) a montré que les revenus générés par la pêche et la plongée sous-marine dans l'AMP étaient 2,3 fois plus élevés en moyenne que les coûts de gestion de l'AMP. L'augmentation de poissons, d'invertébrés et de plantes marines dans les AMP peut entraîner des avantages économiques importants. Les milieux avec des organismes plus abondants, plus grands et plus diversifiés favorisent le tourisme sous-marin. Bien conçues, les AMP peuvent également améliorer la pêche car les espèces protégées, en particulier dans les réserves intégrales, peuvent en sortir et enrichir les zones adjacentes. Ces effets des AMP peuvent augmenter le revenu et le bien-être global des acteurs. C'est l'emplacement, le fonctionnement et la réglementation de l'AMP qui détermineront les acteurs qui en bénéficieront le plus.

Aux Columbretes (Espagne), l'essentiel des bénéfices sociaux et économiques de l'AMP vont aux pêcheurs aux petits métiers. En zone partielle, autour de la zone intégrale, les captures par pêche sont plus importantes, de plus grande valeur et favorisent l'emploi. Dans d'autres AMP comme les Medes (Espagne), les avantages économiques bénéficient surtout au tourisme. Cette AMP (1 km² de zone intégrale) génère des revenus d'environ 10 millions d'euros/an, dus à 85% à la plongée sous-marine et aux bateaux touristiques à fond de verre. Le retour de la vie marine, en particulier des grands poissons, attire par an des milliers de touristes du monde entier. Des résultats similaires ont été rapportés pour d'autres AMP en Espagne, en France et en Italie.

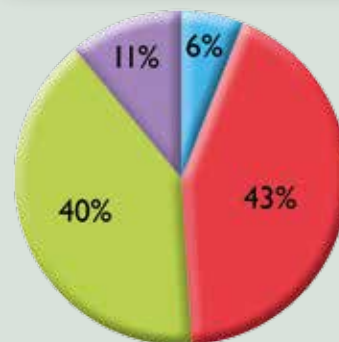
A retenir

- Les AMP convenablement surveillées et gérées peuvent augmenter les revenus et l'emploi des collectivités locales.
- Pour 12 AMP, les revenus moyens de la pêche et de la plongée étaient 2,3 fois plus élevés que les coûts de gestion de l'AMP.



Dans l'AMP des Medes, les revenus ont été générés principalement par les usages récréatifs (barres orange), tandis que pour l'AMP des Columbretes les revenus proviennent principalement de la pêche artisanale (barres bleues). Données : Ref. 20

Références : 20, 21, 22



Estimation des recettes générées dans l'AMP des îles Medes par les différentes activités : la pêche artisanale (bleu), la plongée sous-marine (rouge), les bateaux à fond de verre (vert) et d'autres activités non extractives (violet). En pourcentage, les usages non extractifs génèrent la plus forte valeur.

Données : Ref. 21

effets des AMP par-delà leurs limites

L'augmentation du nombre et de la taille des poissons et d'invertébrés est manifeste à l'intérieur des zones intégrales. Cependant, certains de ces avantages bénéficient également aux zones de pêche avec la dérive des œufs, des larves ou des adultes au-delà des limites de l'AMP.

En deux mots

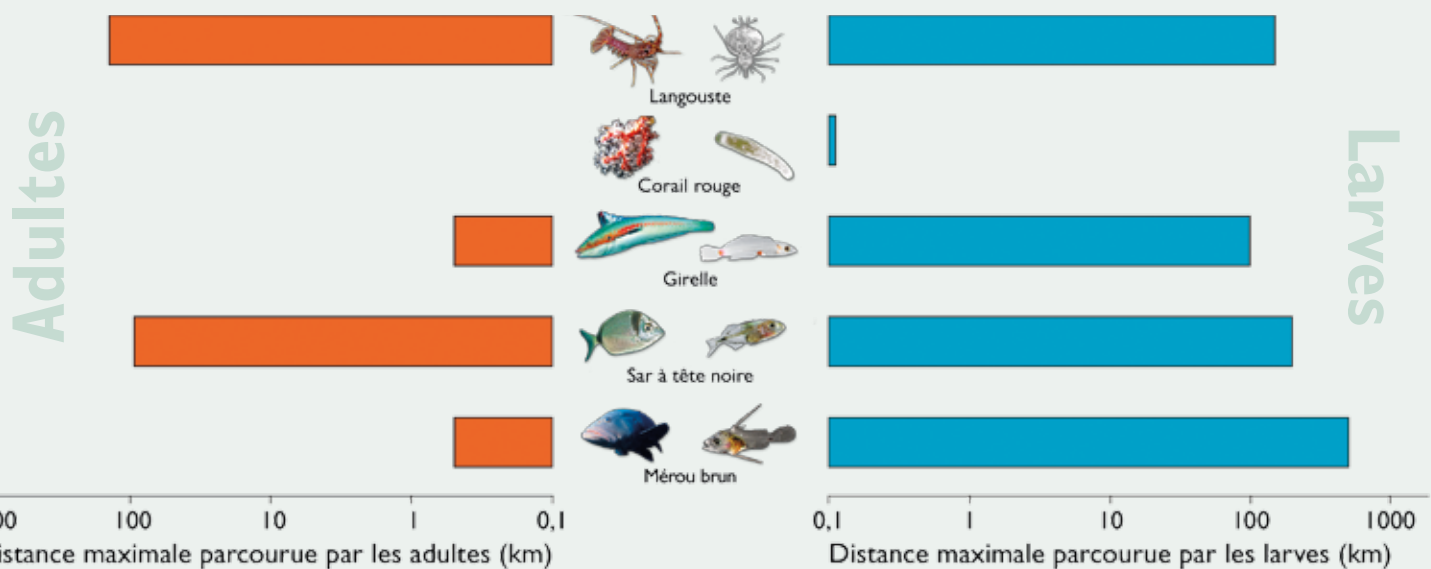
- L'exportation correspond au déplacement d'adultes en dehors des zones intégrales.
- La dispersion concerne uniquement les premiers stades de vie de certains organismes marins.
- Exportation et dispersion à partir des zones intégrales reconstituent les populations des zones exploitées.

Exportation des adultes et des juvéniles

L'augmentation d'abondance dans une zone intégrale où l'habitat est limitant conduit certains adultes ou juvéniles à en sortir. Ils peuvent aussi quitter la zone car, en grandissant ou pour la reproduction, ils ont besoin de proies ou d'habitats différents. Ce processus est appelé **exportation**. Cette exportation peut aider à reconstituer les populations de poissons et d'invertébrés dans les zones partiellement ou non protégées. Elle bénéficie directement à la pêche locale qui est souvent pratiquée en bordure des zones intégrales. Le recours au marquage ou à d'autres techniques permet de suivre les individus sortant des réserves intégrales comme cela a été démontré en de nombreux endroits dans le monde dont l'Espagne, la France et l'Italie.

Dispersion des premiers stades de vie

Les poissons et les invertébrés libèrent de grandes quantités d'œufs dans l'eau qui, une fois fécondés, donnent de minuscules larves. Les premiers stades (œufs et larves) restent en pleine eau des jours ou des mois durant, se déplaçant parfois au loin : c'est la **dispersion**. Certains œufs ou larves produits dans une AMP peuvent y rester tandis que d'autres se dispersent, se transformant en adultes qui aideront au repeuplement des zones exploitées. La génétique, les informations sur le cycle de vie, les modèles océanographiques ou les techniques de marquages avancées permettent aux scientifiques de mesurer la part d'organismes restant ou sortant des AMP et d'identifier leur destination.



Distances maximales parcourues par des adultes d'espèces marines à partir de réserves intégrales en Méditerranée (exportation par études de marquage). Données : Ref. en ligne 59, 60, 61, 62, 63

Distance estimée de dispersion d'œufs et de larves d'animaux marins méditerranéens. Photos de larves (de haut en bas) : José Iglesias, Eric Tambutté, Manuel Muntoni, Manuel Muntoni, Emilia Cuhna (IPMA-OEPP). Données : Ref. en ligne 62, 63, 64, 65, 66

Etude de cas : Columbretes, Espagne et Torre Guaceto, Italie



La pêche à la langouste dans l'AMP des Columbretes (Espagne). Photo : Sandra Mallol



Une langouste dans l'AMP des Columbretes (Espagne). Photo : David Diaz



Localisation des AMP des Columbretes (milieu) et de Torre Guaceto (en bas).

Des AMP intégrales peuvent repeupler les zones de pêche

Scientifiquement, il est prouvé que les AMP peuvent repeupler les zones de pêche voisines. Par exemple, la protection des langoustes dans la réserve intégrale des Columbretes (Espagne) a conduit à des prises plus élevées à l'extérieur et ce jusqu'à 4 km au-delà des limites de l'AMP, fournissant alors un avantage économique important aux pêcheurs artisans locaux. Après la création de l'AMP, ils ont pêché des langoustes plus grosses et d'une valeur commerciale plus élevée. D'autres espèces à haute valeur commerciale comme le chapon ont essaimé de la zone intégrale vers les zones de pêche voisines. Des tendances similaires ont été observées dans d'autres réserves intégrales en Espagne, en Italie et en France : les poissons adultes ont augmenté en abondance et en taille puis essaimé à la périphérie, améliorant les captures de pêche.

Les zones intégrales peuvent également soutenir les populations en dehors des AMP lorsque les œufs et les larves se dispersent à l'extérieur. Par exemple, dans l'AMP de Torre Guaceto (Italie), les scientifiques ont montré que la réserve est une source de production d'œufs et de larves de poissons. Les sars, abondants et de grande taille dans l'AMP, produisent un grand nombre d'œufs et de larves qui bénéficient tant à l'AMP qu'aux zones extérieures, jusqu'à plus de 100 km.

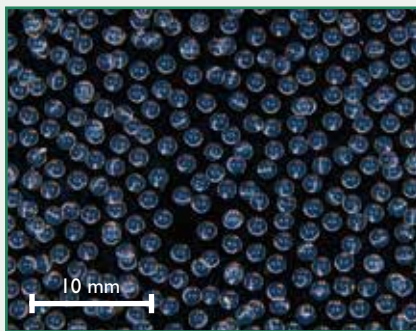
Ceci démontre que les AMP avec des réserves intégrales peuvent bénéficier aux espèces d'intérêt commercial en protégeant les plus grands individus qui produisent le plus de descendants et repeuplent ainsi les zones de pêche en dehors des AMP.

A retenir

- Au fil du temps, l'exportation de langoustes et de poissons à forte valeur commerciale depuis la zone intégrale de l'AMP des Columbretes a augmenté les captures dans les zones de pêche périphériques.
- Les sars de grande taille de la réserve intégrale de l'AMP de Torre Guaceto produisent des œufs et des larves qui se dispersent sur plus de 100 km vers les zones de pêche extérieures.



La tour de l'AMP de Torre Guaceto construite en 1531. Photo : AMP Torre Guaceto



Œufs de poisson. Photo : Yiannis Issaris



Des marquages biologiques ont montré que les œufs et les larves de sars se sont dispersés à l'extérieur de la zone intégrale de l'AMP de Torre Guaceto vers les zones de pêche. Données : Ref. 25

considérations scientifiques sur la conception des AMP

Les moyens de subsistance, l'éducation et les loisirs reposent sur des écosystèmes marins sains. La prise en compte de facteurs écologiques, sociaux, culturels et économiques permet aux AMP d'en tirer des avantages multiples. Cela passe par un équilibre entre taille de l'AMP, protection des espèces et des habitats et avantages procurés.

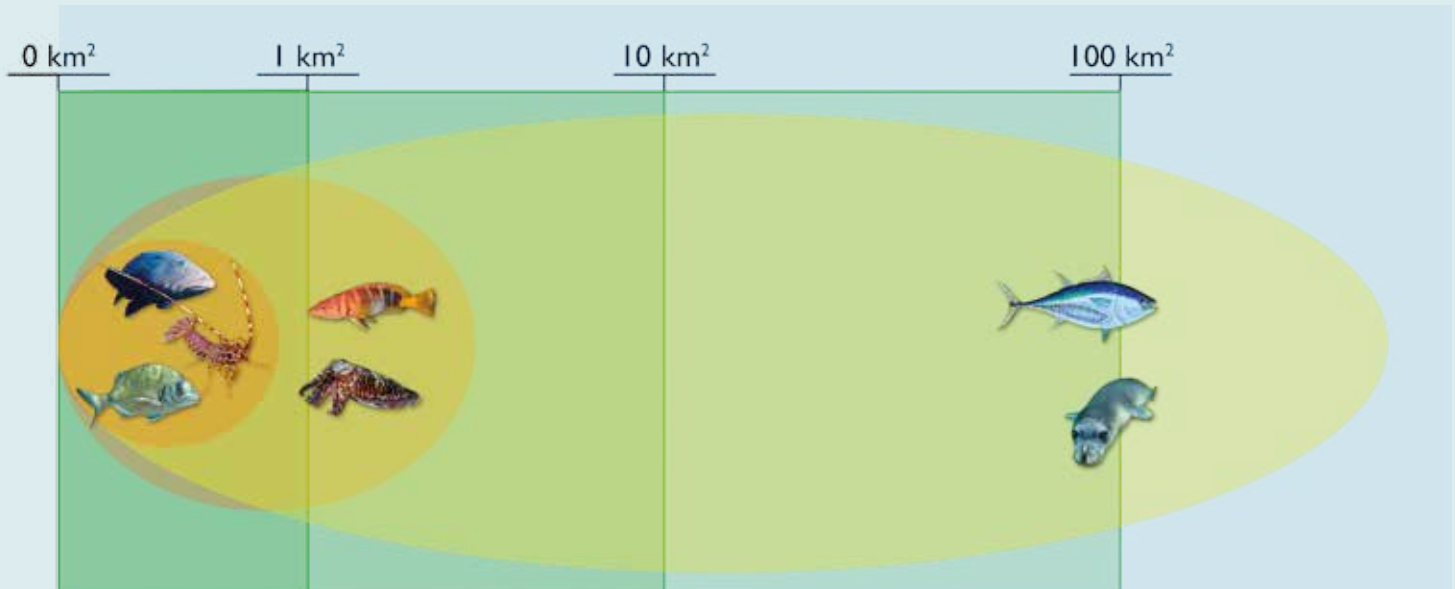
Les déplacements des espèces dictent la taille optimale des AMP

L'efficacité d'une AMP dépend de sa taille et du niveau de protection. Dans le temps, les espèces n'utilisent pas le même espace, ou domaine vital. Une petite zone intégrale protégera donc de nombreux individus pour les espèces au domaine vital réduit, mais les espèces dont le domaine vital est grand seront moins bien protégées (graphique ci-dessous). A bénéfice égal, une espèce à large domaine vital nécessitera une plus grande réserve intégrale. Il est scientifiquement montré que les zones intégrales continues de grande taille protègent plus d'espèces et donc restaurent plus d'interactions écologiques. Pour les espèces peu mobiles, un réseau bien conçu de petites ou moyennes AMP permet d'atteindre les mêmes objectifs qu'une seule grande AMP.

Le nombre, la taille, le zonage et l'emplacement des AMP dépendent des objectifs affichés

Le succès de l'implantation d'une AMP dépendra de l'énoncé clair de ses objectifs. Equilibrer les objectifs écologiques, sociaux, économiques, récréatifs et culturels implique des compromis dans le nombre, la taille, le zonage et l'emplacement des AMP et donc dans les bénéfices fournis. Si la conservation est la priorité, des zones intégrales plus grandes bénéficieront à de nombreuses espèces. Si la taille de l'AMP est limitée par des nécessités d'accès aux zones de pêche, alors un réseau de petites AMP peut bénéficier à certaines espèces. Cependant, la conservation des espèces les plus mobiles dépendra de la gestion efficace des pêches en dehors des aires protégées.

Taille des réserves intégrales



Bien que la taille du domaine vital de la plupart des espèces méditerranéennes soit inconnue, les espèces à faible domaine vital comme le mérou (petit cercle orange) peuvent bénéficier de réserves intégrales relativement petites ($< 1 \text{ km}^2$). D'autres espèces à plus large domaine spatial telles que la seiche (cercle moyen ci-dessus) ont besoin de réserves intégrales plus grandes (entre $1 \text{ et } 10 \text{ km}^2$). Des espèces comme le phoque moine et le thon rouge peuvent se déplacer sur de plus grandes distances et leur conservation dépendra de leur gestion en dehors des AMP. Données : Di Franco et al. in prep, Ref. 3, 27, 28

Cycle biologique du sar à tête noire

Œufs : 2 à 4 jours

Juveniles : mois

Larves : jusqu'à 9 semaines

Adultes : plus de 30 ans



Le sar à tête noire utilise de nombreux habitats au cours de sa vie : la pleine eau, les zones abritées et peu profondes, les zones mixtes de roche et sable ou les zones de roches à algues photophiles, autant d'habitats importants pour sa croissance et sa survie au cours des différentes étapes de sa vie. *Dessin de Alberto Gennari*

La connectivité : un élément à prendre en compte

Les habitats sont reliés les uns aux autres par le déplacement des espèces. Beaucoup de poissons et d'invertébrés changent d'habitat au cours de leur vie. Le déplacement par exemple des juvéniles de nombreuses espèces entre habitats est dû aux courants transportant œufs et larves des zones rocheuses à la pleine eau; de là les larves gagneront des baies abritées. La protection complète d'une espèce exige de prendre en compte la totalité des habitats nécessaires à ses différents stades de vie.

Par exemple, le sar à tête noire, une espèce importante pour les pêcheurs professionnels et amateurs, utilise plusieurs habitats au cours de sa vie. Les adultes vivent dans les zones rocheuses et les herbiers. A la reproduction, ils se rassemblent en bancs pour frayer. Libérés en pleine eau, les œufs éclosent en larves et dérivent jusqu'à 5 semaines pour donner alors des juvéniles qui s'installent dans des zones rocheuses et sableuses, superficielles et calmes. Environ 6 mois plus tard, les jeunes se déplacent plus en profondeur et commencent leur vie d'adultes.

De nombreuses espèces méditerranéennes ont besoin d'habitats variés de la naissance à l'âge adulte. Les AMP qui incluent tous ces habitats essentiels procureront plus d'avantages. Si une seule grande AMP englobant tous les habitats est impossible, un réseau de plusieurs petites AMP sera une alternative viable. Connaître ces habitats essentiels, les cycles de vie, les processus de dispersion et de connectivité est la clé pour une conception efficace d'AMP ou de réseaux d'AMP, mais le chemin est encore long pour comprendre la connectivité entre habitats en Méditerranée.

En deux mots

- Au cours de leur vie de nombreuses espèces nécessitent un large éventail d'habitats.
- La présence d'habitats variés dans les AMP méditerranéennes améliorera leur efficacité.
- Les réseaux d'AMP peuvent être une alternative utile quand il est impossible de créer des AMP suffisamment larges pour englober tous les habitats importants.



Le corb est également un poisson qui nécessite plusieurs habitats au cours de sa vie. *Photo : Patrice Francour*

Considérations sur les réseaux d'AMP

Un réseau comporte plusieurs AMP connectées entre elles par le déplacement des juvéniles ou des adultes. Individuellement, chaque AMP peut fournir certains avantages. Collectivement, le réseau peut en créer beaucoup plus s'il est bien conçu. La recherche scientifique en planification spatiale a identifié quatre principes, nommés **CARR**, à respecter pour atteindre ces bénéfices.

Connexion : si un organisme sort d'une AMP, il bénéficiera au sein du réseau d'AMP de nombreux autres refuges. C'est particulièrement important pour les juvéniles. Les larves produites dans une AMP peuvent dériver hors de l'AMP et trouver un autre milieu protégé à proximité dont la population sera de ce fait renouvelée.

Adéquation : dans un réseau adéquat d'AMP chaque habitat essentiel est suffisamment représenté pour assurer le maintien à long terme des espèces cibles. Leurs proportions respectives dépendent de l'écologie des espèces, des règles de gestion des AMP et de la sensibilité aux perturbations ou de leur fréquence (par exemple, les tempêtes ou les rejets d'hydrocarbures) qui menacent les habitats et les espèces.

Représentativité : un réseau représentatif d'AMP cherche à protéger l'ensemble des habitats et la biodiversité régionale. Des AMP adéquates pour protéger quelques espèces peuvent ne pas l'être pour d'autres qui nécessitent différents habitats ou font face à différentes menaces.

Rentabilité : un réseau connecté, adapté et représentatif d'AMP sera efficace s'il minimise les coûts liés aux autres activités humaines. De légères modifications dans un plan de conservation peuvent permettre de préserver d'autres activités jugées importantes, tout en conservant les objectifs initiaux de conservation. Une pêche réglementée, la plongée sous-marine, la navigation ou d'autres activités peuvent être maintenues dans et autour d'un réseau d'AMP bien conçu.

En Grèce et en Israël, des chercheurs ont utilisé cette approche afin de concevoir des réseaux d'AMP. En 2008, le gouvernement régional de l'archipel des Cyclades (Grèce) a travaillé avec des scientifiques pour concevoir, selon les principes de **CARR**, un réseau d'AMP intégrales. La pêche et le tourisme sont essentiels pour l'économie locale; les sites candidats ont donc été sélectionnés en conséquence. Le réseau a été conçu pour protéger une quantité représentative et adéquate de la biodiversité, minimiser les impacts négatifs sur la pêche et maximiser les avantages pour le tourisme.

En Israël, l'Autorité nationale des Parcs naturels propose six nouvelles AMP, dont des extensions d'AMP déjà existantes vers le rivage. Si elles sont créées, le réseau d'AMP va protéger des habitats essentiels, tout en tenant compte des activités humaines (pêche commerciale, aquaculture, plaisance).




Mandrakia, un village de pêcheurs sur l'île de Milos, Cyclades. Photo : Louis-Marie Preau

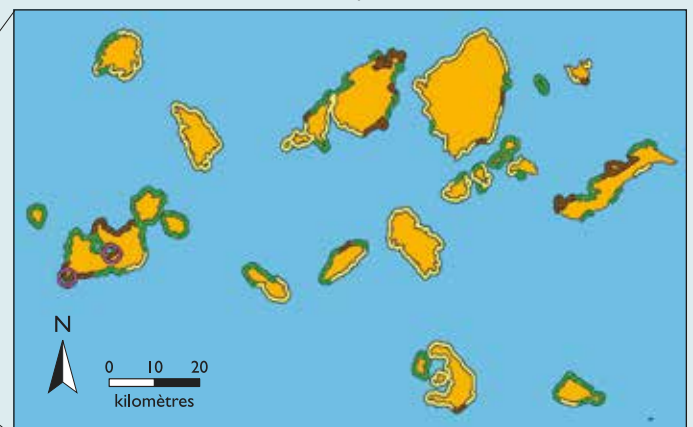
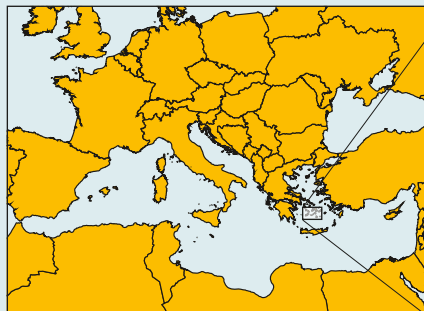
En deux mots

- Pour être efficaces, les réseaux d'AMP doivent être connectés, adéquats, représentatifs et rentables.
- Créer plus de réseaux efficaces en Méditerranée permettrait d'augmenter considérablement les retombées écologiques et socio-économiques.

En Méditerranée, des réseaux d'AMP ont été proposés pour englober des zones d'importance écologique et biologique (ZIEB) qui ont été définies scientifiquement par la Convention sur la diversité biologique.

Zones prioritaires de conservation dans l'archipel des Cyclades (Grèce). Les couleurs sombres correspondent à des zones de plus haute priorité et les cercles violets aux zones hautement prioritaires (sites Natura 2000 sélectionnés par les pêcheurs comme hautement prioritaires pour la conservation).
Données : Ref. 33

-  Faible priorité
-  Priorité moyenne
-  Forte priorité



Des AMP pour résoudre les défis régionaux et mondiaux

Les grandes AMP peuvent protéger les espèces fortement mobiles

Bien surveillées, les AMP intégrales peuvent bénéficier à de nombreuses espèces, même si leur surface est réduite. Toutefois, la protection d'espèces très mobiles (phoque moine, rorqual, dauphin, requin pélerin, raie manta, etc.) exige de grandes AMP, ou des réseaux d'AMP, convenablement surveillées et incluant les habitats côtiers et pélagiques indispensables à leur reproduction et à leur alimentation. Par exemple, les effectifs du phoque moine de Méditerranée, l'un des mammifères marins les plus menacés au monde, ont augmenté après protection de leur habitat, dans le Parc National Marin d'Alonissos en Grèce.

En Méditerranée, l'établissement de grandes AMP peut exiger des règlements et des accords transfrontaliers. Pelagos (Sanctuaire pour la protection des mammifères marins) illustre les efforts transfrontaliers de conservation à grande échelle entre la France, Monaco et l'Italie. Une fois mis en œuvre, le plan de gestion a procuré des avantages écologiques importants aux espèces très mobiles.



Plan du Sanctuaire Pelagos en Méditerranée nord-occidentale.

Les AMP peuvent aider à surveiller et atténuer les changements globaux

La Méditerranée fait face à de nombreuses pressions, comme les vagues de chaleur et les espèces invasives. Des chercheurs ont montré qu'en 1994, 2003 et 2009, les vagues de chaleur ont touché les organismes benthiques comme les gorgones, les mollusques et les herbiers. Les espèces invasives telles que le poisson lapin sont arrivées en Méditerranée depuis la Mer Rouge. Ces herbivores voraces laissent derrière eux des semi-déserts, menaçant la biodiversité et la santé des écosystèmes.

Les AMP ne peuvent pas répondre à tous les changements globaux, mais elles peuvent limiter certains impacts. Ce sont aussi des zones de référence indispensables au suivi des impacts liés à diverses pressions globales et régionales. L'effet du changement global dû aux espèces invasives peut être séparé de celui lié à la pêche quand cette dernière est interdite.

Dans une AMP intégrale, la bonne santé des populations et des écosystèmes leur permet de mieux résister aux perturbations liées aux changements globaux et de soutenir les espèces sensibles à ces changements. Au Mexique, des scientifiques ont mis en évidence qu'un mollusque pêché résiste à une perturbation climatique dans une AMP intégrale, mais pas à l'extérieur. Les réseaux d'AMP peuvent offrir une occasion de protéger des espèces dont la distribution géographique change sous l'influence des changements de température. La part de résilience liée aux AMP face au changement climatique ou à d'autres grandes perturbations est encore mal comprise et nécessite de façon urgente un effort recherche.

A retenir

- Les organismes fortement mobiles tels que les mammifères marins, les oiseaux de mer et les requins peuvent bénéficier des grandes AMP ou des réseaux d'AMP.
- Les AMP n'échappent pas aux nombreuses pressions qui touchent les écosystèmes marins et les AMP intégrales sont des références indispensables à la surveillance de ces écosystèmes changeants.
- Les écosystèmes d'AMP intégrales résistent mieux au changement climatique et récupèrent mieux de ses effets que ceux de sites non protégés.
- D'autres recherches sont nécessaires pour comprendre comment les écosystèmes en bon état dans les AMP peuvent répondre aux pressions régionales et globales.

Ci-dessous, de gauche à droite : Banc de poissons lapins en Méditerranée orientale. Photo : Yiannis Issaris. Phoque moine en mer Egée (Grèce). Photo : Panagiotis Dendrinis/MOM. Un rorqual commun dans le Sanctuaire Pelagos. Photo : Simone Panigada-Tethys.



les usagers et la planification des AMP

L'engagement dans la planification et la gestion des AMP

La mise en place d'une AMP devrait impliquer la collaboration d'acteurs issus de divers milieux : exploitation des ressources, réglementation, commerce, protection, activités récréatives et sciences naturelles, culturelles et sociales. Leurs connaissances traditionnelles concernant les habitats, la diversité en espèces et en cycles de vie, ou les usages, menaces et valeurs liés à l'homme devraient être combinées avec celles des scientifiques. Ces informations permettent des décisions complètes, réfléchies, sur la planification et la gestion des AMP.

Dans une analyse des facteurs de succès et d'échec portant sur 27 AMP en Méditerranée et de par le monde, des scientifiques ont montré que l'implication des parties prenantes a été le facteur de succès le plus important. Les trois études de cas qui suivent montrent dans divers contextes socio-économiques comment les acteurs se sont engagés dans la planification et la gestion des AMP en Méditerranée.

Cas d'étude : Parc national de Taza, Algérie

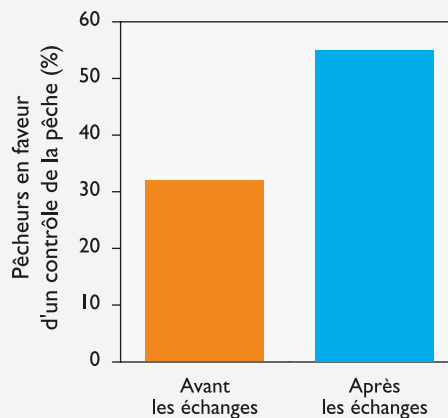
En 2009, le Parc national de Taza en l'Algérie a planifié la mise en place d'une AMP qui s'étendait du parc terrestre préexistant en mer.

L'évaluation socio-économique initiale a révélé le scepticisme des pêcheurs quant aux avantages pour leur communauté (figure ci-dessous). L'Autorité du Parc a donc initié des échanges entre différentes parties prenantes pour élaborer un plan de gestion en vue de créer des zones à usages multiples. Les ONG, les scientifiques, les pêcheurs, les opérateurs touristiques et les autorités locales ont tous activement participé et aidé à identifier ces zones intégrales.

En 2012, le plan de gestion a été officiellement adopté par le gouvernement. Le plan prend en compte des objectifs de conservation, mais aussi culturels et socio-économiques. Le processus participatif a créé un fort sentiment d'appartenance communautaire.

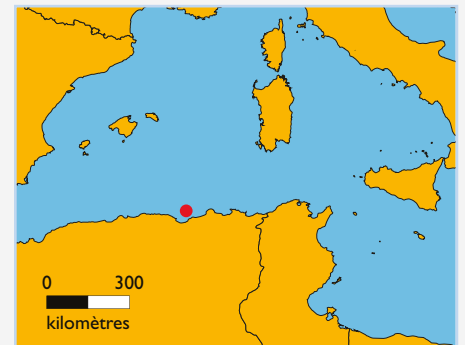
Parce qu'ils ont été impliqués dans le processus, les pêcheurs étaient plus favorables aux règlements de la pêche (figure de droite). Leur participation était essentielle pour assurer le respect des réglementations de l'AMP.

L'AMP est maintenant considérée par beaucoup comme une occasion non seulement de protéger les espèces et les habitats, mais aussi d'augmenter les revenus de la pêche, d'améliorer le tourisme et d'améliorer le bien-être de la communauté locale.



A retenir

- Impliquer diverses parties prenantes dans le processus de planification est nécessaire pour concevoir, mettre en place et gérer avec succès l'AMP.
- Le soutien des autorités locales, nationales et internationales est essentiel pour le succès à long terme de l'AMP.
- La collaboration entre gestionnaires de plusieurs AMP peut grandement faciliter le processus.
- Le soutien et le respect des règles d'une AMP passe en partie par l'implication des usagers dans sa planification.



Parc national de Taza, Algérie



Les scientifiques interrogent des pêcheurs sur leur activité de pêche dans le parc national de Taza. Photo : Marina Gomei. Figure : Ref. 43

Cas d'étude : les AMP en Croatie

Malgré l'ancienneté des AMP en Croatie, en 2008, leur statut de protection et la qualité de leur gestion restaient limités. Elles ne disposaient pas d'objectifs clairs de conservation, de plans de gestion et de stratégies de suivi.

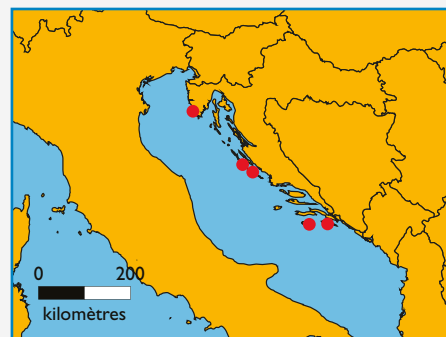
En 2008, les gestionnaires de 5 AMP croates ont lancé un processus réunissant de nombreux intervenants (gestionnaires, scientifiques et parties prenantes) pour fixer des objectifs de conservation clairs et élaborer des plans de gestion et les stratégies de suivi.

Le personnel des AMP a reçu une formation en matière de planification et de gestion, puis a engagé les parties prenantes comme les pêcheurs locaux, les opérateurs touristiques et les administrations locales à construire les nouveaux plans de gestion.

L'implication de plusieurs gestionnaires d'AMP a facilité l'apprentissage commun, l'émergence de nouvelles relations et l'adoption d'approches similaires. Cela s'est traduit par de nouveaux règlements et une standardisation des suivis, des évaluations et des plans de développement.

L'engagement de la communauté locale a été essentiel pour la réalisation des objectifs de l'AMP et des nouveaux plans de zonage. L'opinion des pêcheurs sur l'efficacité des zones intégrales a également changé et ils étaient plus nombreux à être favorables aux AMP après avoir été impliqués dans le processus de planification.

Cet effort collectif a également garanti un soutien politique fort et un engagement national. En 2014 tous les plans de gestion ont été approuvés par les conseils de gestion des parcs et le Ministère de l'Environnement.



Les cinq AMP croates, du nord au sud : Brijuni, Telašćica, Kornati, Mljet, Lastovo.



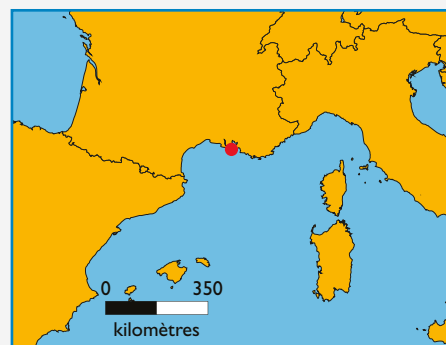
Réunion des parties prenantes dans l'AMP de Lastovo (Croatie). Photo : Claudia Amico

Cas d'étude : Parc Marin de la Côte Bleue, France

La Côte Bleue en France est une AMP créée avec succès sur une initiative locale où les pêcheurs artisanaux s'engagent dans la gouvernance et favorisent très largement le respect et l'acceptation sociale de l'AMP. Le personnel de l'AMP, les décideurs, les scientifiques, les plongeurs et les pêcheurs ont travaillé ensemble depuis la création de l'AMP en 1983.

Des études récentes montrent que les plongeurs et les pêcheurs artisanaux et récréatifs ont une perception positive de l'AMP. Ils pensent que l'AMP bénéficie autant à l'écosystème et à la pêche locale et qu'elle a permis de nouer des relations positives entre les usagers. Les pêcheurs aux petits métiers soutiennent les actions des gestionnaires en participant à plusieurs projets de communication, d'éducation et de collaboration axés sur l'AMP.

L'AMP de la Côte Bleue est l'une des rares en Méditerranée où des connaissances de base sur les peuplements de poissons ont été acquises avant la création de l'AMP. Les scientifiques ont comparé les données collectées avant et après la création de l'AMP. Très clairement, le nombre de poissons a augmenté suite à la protection, en particulier pour les espèces de grande taille commercialement importantes comme les mérus.



Parc Marin de la Côte Bleue, France



Entretien avec les pêcheurs de loisir du Parc Marin de la Côte Bleue. Photo : Eric Charbonnel

le succès à long terme des AMP

Accepter les coûts à court terme pour obtenir des bénéfices à long terme

Les AMP génèrent divers avantages : protection de la biodiversité, amélioration des pêches locales ou des revenus touristiques. Cependant, restreindre l'accès à certaines zones peut avoir des impacts négatifs, au moins au début, sur des usagers comme les pêcheurs et les plongeurs. Par exemple, la création d'une réserve intégrale réduit le territoire de pêche en limitant les moyens de subsistance et augmentant l'effort de pêche hors des zones autorisées. Les pêcheurs peuvent aussi devoir naviguer plus loin et dépenser plus d'argent pour aller pêcher. Dans certains cas, l'AMP peut bénéficier à d'autres que ceux qui supportent les coûts. La planification et la prise en compte de ces pertes à court terme sont essentielles pour espérer des avantages à long terme et obtenir l'adhésion et le respect des usagers. À l'échelle mondiale, diverses stratégies ont été utilisées pour réduire les coûts à court terme :

- Des activités novatrices comme le 'pescatourisme'
- De nouvelles stratégies de marché pour augmenter la valeur de la pêche autour des AMP, tels les écolabels pour une pêche durable
- Des investissements publics ou privés qui compensent les coûts à court terme de protection des habitats et des espèces
- Attribuer des droits exclusifs aux pêcheurs locaux dans les zones partiellement protégées ou dans les zones environnantes des AMP
- Promouvoir des ressources alternatives grâce à des programmes de formation qui aident les usagers à acquérir de nouvelles compétences et générer de nouveaux revenus

Le succès d'une AMP peut limiter les pertes à court terme en comparaison des avantages à long terme et ces derniers peuvent être utilisés pour compenser les pertes antérieures.

A retenir

- Protection dans les AMP de la biodiversité et amélioration des pêcheries et des revenus liés au tourisme sur le long terme.
- Réduction des pertes à court terme suite à la mise en œuvre de l'AMP pour des bénéfices à long terme.
- Implications diverses du secteur public et privé pour réduire les pertes à court terme des AMP.



L'AMP de Al Hoceima, Maroc. Photo : Marina Gomei

Pêche fondée sur les droits



Pêcheur à Port-Cros, France.
Photo : Magali Mabari

Allouer des droits de pêche aux pêcheurs artisanaux est une voie prometteuse pour la durabilité de la pêche locale. La pêche fondée sur les droits attribue aux individus ou aux communautés le droit de pêcher exclusivement dans des zones de pêche spécifiques ou de se réserver une part de la prise totale. Si leurs droits de pêche sont garantis, les pêcheurs sont plus fortement incités à pêcher durablement afin que leurs

pêcheries restent productives et rentables dans le temps. Des mesures d'incitation à long terme peuvent aussi décider qui exploitera les retombées liées aux exportations depuis l'AMP. Les AMP peuvent augmenter les captures en zone partiellement protégée ou à la périphérie et les pêcheurs ayant un accès exclusif à ces eaux en tireront des bénéfices en termes de pêche. Une gestion fondée sur des droits rend donc rentable une AMP pour

les pêcheurs locaux, mais ces démarches font exception en Méditerranée. Ainsi, en Espagne, les AMP intégrales sont souvent entourées de zones partiellement protégées où les pêcheurs locaux exclus par la création de réserves intégrales ont maintenant des droits de pêche exclusifs. Au niveau mondial, il ressort clairement que les pêcheurs défendent les AMP intégrales quand ils se voient attribuer des droits exclusifs de pêche à proximité.

Les bénéfices des AMP sur le long terme

Une AMP respectée et bien surveillée génère des bénéfices sur le long terme. Pour la pêche cela vient de la protection des grands individus qui produisent plus de descendants et gagnent les zones de pêche adjacentes. Leur présence et celle d'habitats riches attire touristes et plongeurs, améliore la pêche et permet de conserver le patrimoine culturel. Plus de 20 ans après sa création, l'AMP des îles Medes (Espagne) génère plus de 10 millions d'euros par an de revenus pour la pêche et le tourisme. Dans l'AMP de Tavolara-Punta Coda Cavallo (Italie), les grands poissons comme les mérus et la riche biodiversité attirent plus de 10000 plongeurs/an, pour 15 millions d'euros de chiffre d'affaires annuel. Le Parc National de Port Cros créé en France en 1963 abrite des habitats en bon état et très productifs qui peuvent mieux résister aux perturbations. Sur le long terme, les AMP préservent aussi le patrimoine culturel des communautés maritimes comme les pêcheurs, avec leurs habitudes de pêche ou de navigation, leur musique, leur histoire, leurs recettes ou leurs fêtes religieuses.



Mosaïque de pêcheurs de l'Empire romain (27 av. J.-C. à 395 apr. J.-C.) dans le musée archéologique de Sousse, Tunisie. Photo : Paolo Guidetti

Maintenir les bénéfices à long terme

Respect et surveillance : si les usagers locaux sont associés aux décisions qui conduisent à de nouvelles règles et aux suivis qui en découlent, ils seront plus enclins à coopérer et à encourager les autres à soutenir les règles de l'AMP et à s'y conformer. Si la motivation individuelle est insuffisante, du personnel de l'AMP doit faire respecter ces règles.

Suivi et gestion adaptative : un suivi des changements écologiques, socio-économiques et culturels permet de savoir si les objectifs dans et à l'extérieur de l'AMP sont atteints et d'adapter la gestion dans le temps. Les suivis peuvent également fournir des informations sur les impacts des activités en dehors de l'AMP et servir de point de référence pour gérer la pêche. Les scientifiques, les gestionnaires de l'AMP, les pêcheurs et les autres usagers peuvent collaborer à ces suivis.

Soutien financier : des accords à long terme pour le financement, la formation, la gestion, l'éducation et la surveillance sont essentiels pour le succès à long terme d'une AMP. Certains bénéfices peuvent être utilisés pour compenser les coûts.

Formation continue : les parties prenantes sont concernées par ce que les gestionnaires apprennent sur l'AMP. Ils devraient participer et avoir accès aux résultats des suivis pour les comprendre et se les approprier.



Evaluation des changements écologiques dans une AMP méditerranéenne en interrogeant des pêcheurs. Ile de Zakynthos, Grèce. Photo : Alexis Pey

Port dans l'AMP de Kaş-Kekova en Turquie (à gauche). Photo : Claudia Amico. Localisation de l'AMP de Kaş-Kekova (centre). Pêcheur turc (à droite). Photo : Magali Mabari

Evaluation des avantages à long terme



Avant d'élaborer un nouveau plan de gestion, les gestionnaires de l'AMP de Kaş-Kekova en Turquie ont évalué les coûts et les bénéfices liés à l'amélioration ou la diminution des mesures de protection. Cette analyse a tenu compte des changements potentiels au cours des 20 prochaines années pour la pêche artisanale, la plongée sous-marine, les excursions en bateau et la quantité de carbone stockée par les écosystèmes en



bon état de l'AMP. Ces projections ont été évaluées en fonction de différents scénarios : protection de l'AMP inchangée, améliorée ou diminuée. Plus de protection signifie 30% de bénéfices en plus pour la communauté d'ici 2030 et moins de protection se traduit par une perte de 24%. Les résultats de l'évaluation plaident donc pour une amélioration du niveau de protection dans le plan de gestion qui a été approuvé en 2015. Le



budget de l'AMP pour mener les activités de conservation les plus essentielles est d'environ 90 000 euros par an. Une amélioration du niveau de protection génère environ 10 millions d'euros par an; l'AMP coûte donc moins de 1% du revenu total généré. Cet exemple montre que les avantages à long terme liés à la protection de l'environnement peuvent largement compenser les coûts si les AMP sont correctement conçues et gérées.

résumé : les AMP contribuent à la santé des océans

Les AMP représentent un outil efficace pour protéger et gérer la biodiversité marine, en particulier si elles sont bien surveillées, contiennent des réserves intégrales et sont organisées en réseaux. Investissement intelligent, elles restaurent et préservent les ressources marines au bénéfice des usagers, aujourd'hui et demain.

Fortes des meilleures informations scientifiques disponibles sur les AMP et sur les recherches qui y sont menées, la conclusion est que, bien gérées et bien surveillées, les petites AMP méditerranéennes ont déjà efficacement restauré leurs ressources, soutenu la pêche artisanale, amélioré les moyens de subsistance et proposé un modèle durable de tourisme. Ce n'est pas la surface qui compte.



Des preuves scientifiques montrent que :

- La superficie totale des AMP augmente au niveau mondial et en Méditerranée. Proches des objectifs internationaux, les réserves intégrales ne représentent que 0,04% de la Méditerranée.
- Les AMP peuvent être un outil puissant pour atteindre les objectifs internationaux (objectif 14 de durabilité de l'ONU et objectif 11 d'Aichi) pour gérer et protéger les écosystèmes marins et côtiers, accroître la résilience, réduire les impacts et promouvoir le développement local durable.
- Dans les réserves intégrales, la biomasse des poissons a augmenté de plus de 400%, en raison de l'augmentation en abondance et en taille des poissons.
- La pyramide des âges et la diversité des tailles retrouvent leurs valeurs normales dans les AMP et les grands prédateurs et les espèces fortement exploitées (mérus, sars) y abondent à nouveau. Ces changements rendent les écosystèmes plus résistants aux changements environnementaux et apportent des avantages tangibles en termes de pêche, biodiversité et tourisme.
- Dans des AMP méditerranéennes bien conçues, le revenu généré peut être 2-3 fois plus élevé que les coûts de gestion.
- Respect des règles et surveillance sont importants pour s'assurer que les AMP sont efficaces et produisent des bénéfices. La majorité des AMP en Méditerranée aujourd'hui manque d'une surveillance adéquate. Beaucoup ne sont que des «réserves de papier», sans aucune protection réelle.
- La science montre comment concevoir des AMP pour trouver un compromis entre protection des habitats et des espèces, soutien des économies locales et préservation du bien-être social. La conception des AMP doit tenir compte de la connectivité des habitats et des écosystèmes et tendre vers de grandes AMP isolées ou des réseaux de petites AMP.
- Les petites AMP protègent principalement les espèces les moins mobiles. Les grandes AMP ou les réseaux d'AMP sont nécessaires pour protéger plus d'habitats et plus d'espèces et pour résister aux changements environnementaux.
- L'engagement des parties prenantes est la clé du succès. Il facilite le respect des règles, améliore la prise de décision, réduit les efforts et les coûts de gestion et assure que l'AMP génère des bénéfices.
- Ces recommandations peuvent contribuer à créer un réseau efficacement géré d'AMP méditerranéennes d'ici 2020, un objectif fixé en 2012 au Forum des AMP méditerranéennes.

La région méditerranéenne tirerait bénéfice d'une protection renforcée dans ses AMP. Simplement mettre en œuvre et surveiller les AMP existantes serait un bon début. **Augmenter le nombre de réserves intégrales** dans les AMP existantes améliorerait considérablement les retombées. **Créer des réseaux fonctionnels d'AMP** pourrait grandement améliorer le fonctionnement des AMP individuelles. **L'éducation régulière du public, les suivis et la sensibilisation** aux changements qui pèsent sur la Méditerranée seront essentiels pour de bons résultats sur le long terme.



références sélectionnées et termes clés

Acceptation—Le fait que les gens respectent les règles et règlements de l'AMP. Ils sont alors plus susceptibles d'accepter des règles s'ils sont consultés et impliqués dans le processus de planification de l'AMP.

Aire marine protégée (AMP)—Espace marin destiné à protéger les espèces marines et les écosystèmes, tout en y permettant parfois l'exploitation durable des ressources marines. Les AMP peuvent soutenir les pêcheries et préserver les valeurs culturelles.

AMP à usages multiples—AMP où le zonage combine différentes zones

totalemment ou partiellement protégées selon les divers usages.

Connectivité—Le fait que les AMP soient interconnectées via le mouvement ou la dispersion des organismes.

Parties prenantes—Toutes les personnes qui ont un intérêt ou qui sont affectées par la mise en place d'une AMP.

Réserve intégrale—Une zone marine où toutes les activités extractives sont interdites sauf, si nécessaire, pour le suivi scientifique. Ces zones peuvent également être appelées zones de non prélèvement.

Réseaux d'aires marines protégées—Ensemble d'AMP conçu pour répondre à des objectifs que des AMP individuelles ne peuvent pas atteindre isolément. Les réseaux d'AMP doivent être connectés, représentatifs des principaux habitats et rentables.

Surveillance—Le fait que l'autorité de gestion d'une AMP fasse respecter les règles et que des pénalités soient infligées aux contrevenants.

Zone partiellement protégée—Une zone marine où certaines utilisations sont interdites, mais de nombreuses activités sont autorisées et réglementées.

Ces références contiennent des informations citées directement dans ce livret *La Science des Aires Marines Protégées : Méditerranée*. Des références complémentaires et d'autres renseignements sur la science des AMP en Méditerranée peuvent être consultés sur www.piscoweb.org/science-mpas-med.

Général

1. Lubchenco J, Grorud-Colvert K (2015) *Science* 15: 382–383
2. Day J, et al. (2012) *Guidelines for applying the IUCN protected area management categories to marine protected areas*. IUCN. 39 pages
3. MAPAMED dataset. MedPAN, UNEP/MAP/RAC/SPA. September 2016 release
4. Gabrié C, et al. (2012) *Status of Marine Protected Areas in the Mediterranean Sea*. MedPAN & CAR/ASP. 260 pages

Effets des AMP à l'intérieur de leurs limites

5. Lester S, et al. (2009) *Marine Ecology Progress Series* 384: 33–46
6. Ergunden D, Turan C (2005) *Pakistan Journal of Biological Sciences* 8: 1584–1587
7. Claudet J, et al. (2011) *Conservation Biology* 25: 105–114
8. Guidetti P, et al. (2005) *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 85: 247–255
9. Diaz D, et al. (2005) *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 39: 447–453
10. Micheli F, et al. (2004) *Ecological Applications* 14: 1709–1723
11. Garcia-Rubies A, et al. (2013) *PLoS ONE* 8: e73922
12. Guidetti P (2006) *Ecological Applications* 16: 963–976
13. Babcock RC, et al. (2010) *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107: 18256–18261

Effets des AMP par-delà leurs limites

14. Grüss A, et al. (2011) *Biological Conservation* 144: 692–702
15. Cowen RK, Sponaugle S (2009) *Annual Review of Marine Science* 1: 443–466

Cas d'étude : effets à l'intérieur et à l'extérieur des AMP

16. Sala E, et al. (2012) *PLoS ONE* 7: e32742
17. Di Franco A, et al. (2009) *Marine Ecology Progress Series* 387: 275–285
18. Ceccherelli G, et al. (2011) *Journal of Coastal Research* 27: 882–889
19. Sturaro N, et al. (2014) *Marine Ecology Progress Series* 506: 175–192
20. Roncin N, et al. (2008) *Journal of Nature Conservation* 16: 256–270
21. Merino G, et al. (2009) *ICES Journal of Marine Science* 66: 147–154
22. Sala E, et al. (2013) *PLoS ONE* 8: e58799
23. Goñi R, et al. (2006) *Marine Ecology Progress Series* 308: 207–219
24. Stobart B, et al. (2009) *Marine Ecology Progress Series* 384: 47–60

25. Di Franco A, et al. (2012) *PLoS ONE* 7: e31681
26. Harmelin-Vivien M, et al. (2008) *Biological Conservation* 141: 1829–1839

Considérations sur la conception des AMP

27. Adamantopoulou S, et al. (2011) *Aquatic Mammals* 37: 256–261
28. Cermeño P, et al. (2015) *PLoS ONE* 10: e0116638
29. Edgar GJ, et al. (2014) *Nature* 506: 216–220
30. Claudet J, et al. (2008) *Ecology Letters* 11: 481–489
31. Possingham H, et al. (2006) *Protected areas: Goals, limitations, and design*. In *Principles of Conservation Biology* 3rd ed. pp. 507–549
32. Grorud-Colvert K, et al. (2014) *PLoS ONE* 9: e102298
33. Giakoumi S, et al. (2011) *Biological Conservation* 144: 753–763
34. Portman M, et al. (2016) *PLoS ONE* 11: e0154473
35. Game ET, et al. (2009) *Trends in Ecology and Evolution* 24: 360–369
36. Notarbartolo di Ciara G, et al. (2008) *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 18: 367–391
37. Karamanlidis A, et al. (2016) *Biological Conservation* 193: 71–79
38. Marbà N, et al. (2016) *Frontiers in Marine Science* 3: 1–3
39. Hobday A, et al. (2016) *Progress in Oceanography* 141: 227–238
40. Sala E, et al. (2011) *PLoS ONE* 6: e17356
41. Micheli F, et al. (2012) *PLoS ONE* 7: e40832

Engagement des intervenants et succès à long terme des AMP

42. Giakoumi S, et al. *submitted*. *Conservation Biology*
43. Boubekri I, Borhane Djebbar A (2016) *Ocean and Coastal Management* 130: 277–289
44. Gomei M, Di Carlo G (2012). *Making Marine Protected Areas Work—Lessons Learned in the Mediterranean*. WWF Mediterranean. 29 pages
45. Claudet J, et al. (2006) *Biological Conservation* 130: 349–369
46. Leleu K, et al. (2012) *Marine Policy* 36: 414–422
47. Ovando D, et al. (2016) *Fish and Fisheries DOI: 10.1111/faf.12153*
48. Barner A, et al. (2015) *Oceanography* 28: 252–263
49. Micheli F, Niccolini F (2013) *Ecology and Society* 18: 19
50. Pascual M, et al. (2016) *Ocean and Coastal Management* 133: 1–10
51. Başak E (2015). *Feasibility assessment of potential sustainable financing mechanisms for Kaş-Kekova SEPA, Turkey*. WWF Mediterranean. 52 pages



La Science des aires marines protégées

Des **aires marines protégées (AMP)** ont été établies dans le monde entier, y compris en Méditerranée. La recherche scientifique montre que les AMP produisent constamment des avantages écologiques, économiques et sociaux quand elles comprennent des zones intégralement protégées et qu'elles sont bien conçues et bien gérées.

Ce livret résume les études scientifiques et montre que des AMP efficaces peuvent reconstituer les ressources marines, soutenir la pêche, améliorer les moyens de subsistance locaux et promouvoir le tourisme durable.

Certaines AMP en Méditerranée ont déjà atteint ces objectifs. Cependant, de nombreuses AMP méditerranéennes ne sont pas encore mises en œuvre ou surveillées et seulement 0,04% de la Méditerranée est intégralement protégée. Ce livret illustre comment la région pourrait bénéficier d'une plus grande protection dans les AMP.



Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans (PISCO)

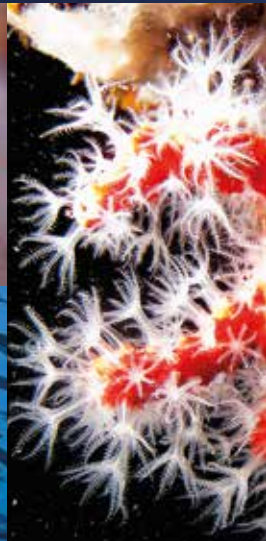
Pour plus d'informations :
www.piscoweb.org/science-marine-reserves-project
www.piscoweb.org
pisco@piscoweb.org

Science of Marine Reserves Project
PISCO
Oregon State University
Department of Integrative Biology
3029 Cordley Hall
Corvallis, OR 97331

PISCO
University of California, Santa Barbara
Marine Science Institute
Santa Barbara, CA 93106-6150



ECOMERS
(FRE 3729 – CNRS & UNS)
Université Nice Sophia Antipolis
28 Avenue Valrose
Parc Valrose 06108
Nice, France



Photos : Claudia Amico, Joan Gonzalvo (Tethys), Patrick Louisy, Egidio Trainito, Lorenzo Bramanti, Paolo Guglielmi/WWF Mediterranean, Yiannis Issaris



Imprimé sur du papier recyclé FSC