

Vers une gestion planifiée des réserves en Nouvelle-Calédonie

Laurent Wantiez, Emmanuel Coutures, Maël Imirizaldu, Michel Kulbicki et Laurent Vigliola



Napoléons juvéniles (*Cheilinus undulatus*). Cette espèce, classée en danger d'extinction par l'IUCN, s'observe dans les sites protégés. © IRD/S. Andréfouët

Les récifs coralliens sont l'un des écosystèmes les plus menacés de la planète. Ils subissent de plein fouet l'impact combiné des changements climatiques globaux (réchauffement, élévation du niveau de la mer, acidification des océans) et des changements environnementaux locaux liés aux activités humaines locales (démographie galopante, pêche, pollution, dégradation des habitats). Ces pressions s'ajoutent aux perturbations naturelles (cyclones, acanthaster...), dont la dynamique destructrice est amplifiée par les changements environnementaux induits par les populations humaines. Conserver cet écosystème et préserver les ressources et les services qu'il fournit sont donc devenus des enjeux majeurs souvent traduits par un contrôle de l'extraction des ressources (sur les espèces, leur taille, les engins de pêche et la saison de capture) ou une protection des espaces (aires marines protégées).

Dans ce contexte, la Nouvelle-Calédonie a une position unique. Elle abrite le plus grand lagon du monde autour de la Grande Terre (19 385 km²), la seconde plus grande barrière récifale (1 600 km de long) après la Grande Barrière australienne et le tiers des récifs parmi les plus isolés et préservés de la planète. Par conséquent, les enjeux de protection y sont primordiaux à l'échelle locale mais aussi à l'échelle mondiale.

En Nouvelle-Calédonie, la mise en place de mesures de protection a été progressive et pragmatique. Elle s'est faite en parallèle à l'augmentation des pressions anthropiques et l'observation des premiers impacts, notamment de la diminution des ressources (pêche) et de la dégradation directe ou indirecte du paysage récifal-lagonaire (mine, urbanisation). La mise en place des premières

mesures de protection dans les années 1970 s'est faite suivant une approche de « pragmatisme éclairé » répondant à une volonté d'agir malgré le déficit de connaissance. Aujourd'hui l'état de santé des écosystèmes coralliens néo-calédoniens ne serait probablement pas aussi satisfaisant si ce pragmatisme n'avait pas été le déclencheur et le carburant initial des politiques locales de conservation. Avec le temps et l'acquisition de connaissances sur la dynamique des systèmes, ces politiques évoluent progressivement vers une véritable stratégie de gestion planifiée.

Un des outils de protection les plus utilisés en Nouvelle-Calédonie cible la protection des espaces. Il vient en complément des réglementations sur les ressources en permettant de préserver la biodiversité et son environnement. Cette protection des espaces est familière au Néo-Calédonien, notamment avec l'utilisation historique de différentes formes de « réserves coutumières/traditionnelles » communes aux Océaniens, qui s'intègrent aujourd'hui progressivement dans la famille des aires marines protégées dites « contemporaines ». Le succès de cet outil réside dans sa simplicité relative de gestion et des effets avérés sur les ressources protégées, particulièrement les espèces exploitées.

L'outil « réserve » en Nouvelle-Calédonie

Les premières mesures de protection des espaces ont été prises en confrontant l'objectif de conservation (la réserve comme « garde-manger ») et l'analyse établie par les experts.

La première action significative a été la création de la réserve Merlet en 1970 (encadré 30). Cette initiative peut aujourd'hui être saluée pour plusieurs raisons. Elle a été prise à une époque où la conservation des récifs néo-calédoniens n'était pas un enjeu prioritaire. Elle est de grande taille (173 km²) et elle bénéficie du niveau de protection maximum (réserve intégrale). Ce statut de protection a été conservé jusqu'à aujourd'hui avec des moyens de surveillance accrus et un suivi régulier de son état de santé.

La seconde étape marquante a été la création des réserves du « parc du Grand Nouméa » (anciennement dénommé « parc du lagon sud »).

Ces espaces protégés sont des réserves marines réglementées où l'accès est autorisé, mais tout prélèvement interdit. C'est la prise de conscience de l'impact de la pêche sur les ressources des récifs coralliens proches de Nouméa, où la densité d'usagers et incidemment la pression plaisancière sont les plus fortes. Cette initiative s'est faite en deux étapes. Le phare Amédée et l'îlot Maître ont été protégés à partir de 1981 puis quatre autres îlots en 1989 (Bailly, Canard, Larégnère et Signal). Cependant, 1990 marque le début réel de la protection avec le déploiement du premier navire de surveillance, l'Isabelle. Parallèlement un suivi régulier (tous les 4 ans) de l'évolution de ces récifs a été engagé dès 1994 pour quantifier le succès de ces mesures. Leur statut a ensuite évolué en Aires de gestion durable des ressources (AGDR) ou en réserves naturelles selon les usages et éventuelles activités économiques qui s'y sont développées. À noter également, la mise en place de réserves saisonnières notamment pour la protection de sites de rassemblement de poissons pour le frai, tel que la passe de Dumbéa ou le Grand Port dans la baie du Prony. Par ailleurs, certaines initiatives ont été abandonnées par manque d'efficacité, notamment la réserve tournante des trois récifs-barrières situés face à Nouméa (Mbéré, Aboré et Kué), chaque récif étant successivement protégé pendant 3 ans.

Si la mise en place de ces premiers outils réglementaires de protection des espaces s'est faite autour de la capitale, ce mode de protection est utilisé depuis toujours par les populations autochtones au travers de ce que l'on appelle aujourd'hui les « réserves coutumières » (encadré 29). La conscience originelle de la propriété du lagon par les clans de la mer a conduit à la création de ces espaces communautaires protégés dont la vocation principale est de conserver « sa » ressource, notamment pour pouvoir en disposer lors de cérémonies coutumières majeures ou d'événements communautaires particuliers. Par exemple, cette situation a très probablement permis au Grand Lagon Nord d'être aujourd'hui une des formations récifales les plus exceptionnelles du territoire. Cette protection coutumière, qui a aussi un objectif de subsistance (pêches vivrière et artisanale), a évolué durant la dernière décennie vers une acceptation de la nécessité de s'adapter et d'intégrer ce mode de gestion aux règles de droits commun (protection réglementaire). Les objectifs associés ont continué d'évoluer de la seule protection des ressources (« garde-manger ») à une volonté de conservation des

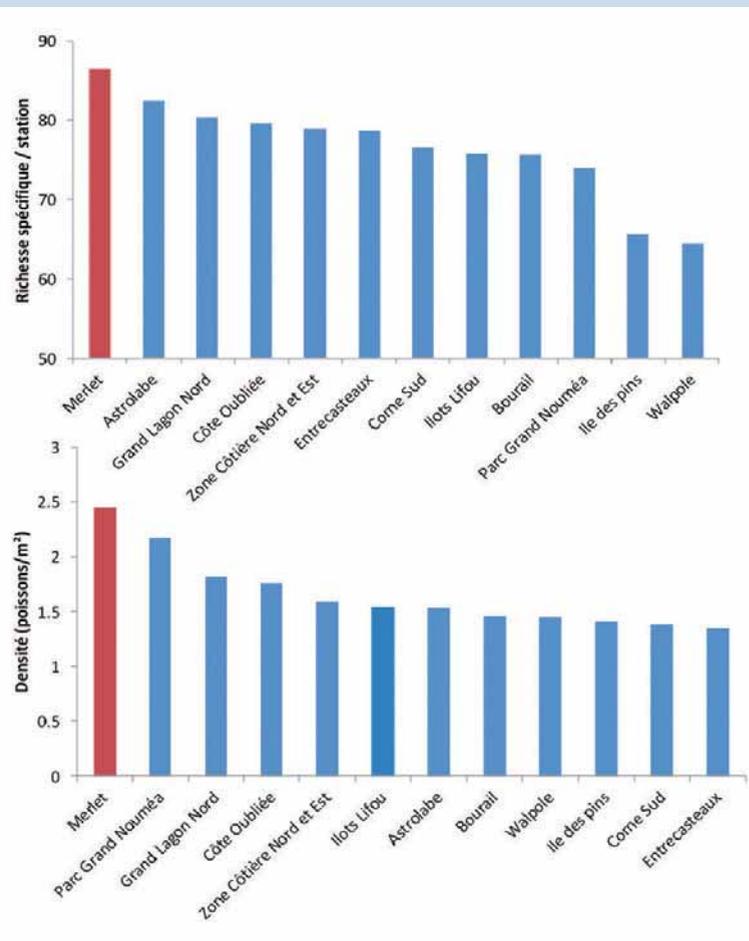


La réserve Merlet, le joyau de la province Sud

Emmanuel Coutures

Située entre les passes de la Sarcelle et de la Havannah, la réserve naturelle intégrale Yves Merlet, créée en 1970, constitue un sanctuaire pour la flore et la faune terrestre et marine du lagon sud. Cet espace maritime de 17 200 ha, qui contient les îlots Améré et Kié, faisait déjà l'objet d'une gestion coutumière, officialisée par un procès-verbal de palabre entre la chefferie de Goro et le service territorial de la marine marchande. Désormais intégrée au parc provincial marin du Grand Lagon Sud (partie du bien inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'Unesco), « la réserve Merlet » a pour objectif de conserver une zone récifo-lagonaire avec un minimum d'interactions anthropiques afin de maintenir son état sauvage. Cette sanctuarisation s'est accrue avec le temps ; les mesures dérogoatoires pour l'organisation de pêches coutumières (*mikwaa*, *Chanos chanos*, et tortues vertes), pourtant toujours prévues par le Code de l'environnement de la province Sud, ne sont plus mises en œuvre depuis près de 10 ans. La réserve fait l'objet de mesures de gestion spécifiques. Les autorisations à caractère scientifique de pénétrer dans « Merlet » et, a fortiori, d'y réaliser des prélèvements, sont de plus en plus rares et contraignantes.

Au regard de son statut et de la diversité de ses communautés coralliennes, la réserve Merlet constitue un site de suivi du Grand Lagon Sud. Entre 2008 (état initial) et 2013, le bilan de santé fait état d'un écosystème en très bonne santé sans impact anthropique significatif décelable (WANTIEZ *et al.*, 2013). Elle abrite la diversité (plus de 100 espèces/station) et la densité (plus de 2,3 poissons/m²) de poissons récifaux les plus importantes mesurées dans le cadre des suivis des récifs de Nouvelle-Calédonie. Les bénitiers y sont également très fréquents (95 % des stations), nombreux (4,9 individus/250 m²) et les trocas sont de grandes tailles (9,7 cm en moyenne). Les espèces emblématiques sont fréquentes, notamment les tortues et les napoléons. Les gardes-nature réalisent entre une et cinq missions de surveillance de Merlet par mois, de jour comme de nuit, pour cinq à six infractions constatées par an. Avec le temps, la réserve Merlet est devenue la référence lorsqu'est évoquée l'importance environnementale et sociétale d'espaces de protection renforcée soustraits aux pressions humaines. C'est à la fois une fierté pour l'ensemble des Néo-Calédoniens et un joyau choyé et âprement protégé par la province Sud.



Nombre d'espèces par station et densité en poisson dans les principaux sites coralliens suivis en Nouvelle-Calédonie entre 2012 et 2014. © UNC/L. Wantiez

Référence bibliographique

WANTIEZ L. *et al.*, 2013 *Communautés biologiques et habitats coralliens de la réserve Merlet. État des lieux 2013. Maintien de l'intégrité du bien.* Province Sud de la Nouvelle-Calédonie, UNC, 86 p.

Comment les enfants se représentent-ils le récif en Nouvelle-Calédonie ?

Jocelyne Ferraris, Georgeta Stoica, Catherine Sabinot, Pascale Chabanet,
Stéphanie M. Carrière, Claire Levacher et Marlène Dégrement



Influence du contexte socio-culturel et environnemental sur la représentation du récif corallien (après utilisation de la mallette MARECO).

A : Yaté, « La cascade de Wadiana » © J.-B. Agourere - B : Nouméa, « Le récif corallien ». © M. Meray



Dessins avant (gauche) et après (droite) l'utilisation de la mallette MARECO « Le récif entre nos mains » par Marie-Louise, 8 ans, école Isidore Noell. © M. L. Xowi

Plus de 80 enfants de cinq écoles primaires de Nouméa (Boyer, Isidore Noell), la côte est (Thio et Yaté) et la chaîne (Coula) ont participé en 2016 à un programme de recherche interdisciplinaire sur les représentations des récifs coralliens. Ce programme, mené par une équipe de chercheurs en sciences naturelles et sciences sociales, visait à appréhender les savoirs, pratiques et perceptions liés aux récifs coralliens chez des enfants de 6-8 ans et à développer une méthode d'évaluation de l'impact d'une campagne de sensibilisation sur la vulnérabilité du récif dans quatre régions françaises (Nouvelle-Calédonie, Mayotte, Réunion et Pyrénées-Orientales).

Découvrir l'écosystème corallien en s'amusant !

Des dessins du récif corallien ont été collectés avant et après l'utilisation d'une mallette « Le récif entre nos mains » contenant trois jeux pédagogiques dont l'objectif est de transmettre des notions scientifiques sur la biodiversité, les perturbations, les usages et les modes de gestion de l'écosystème corallien. Les 1 300 dessins, accompagnés des entretiens menés sur le terrain, sont analysés à l'aide d'une grille recensant et codant les éléments représentés, afin de comparer les représentations du récif corallien des 20 classes primaires impliquées dans le programme.

Rencontre entre sciences et éducation

L'analyse révèle une grande diversité des représentations chez les enfants aux profils socioculturels variés, mais également entre les milieux urbains, ruraux et côtiers, soulignant que les relations avec la nature ou l'environnement varient d'une école à l'autre en fonction des expériences directes et indirectes liées au récif. L'usage de la mallette MARECO se concrétise par un enrichissement de la connaissance de la biodiversité des récifs. L'immersion des scientifiques en milieu scolaire permet de mieux comprendre les savoirs académiques et empiriques et leur plasticité selon différents contextes, mais aussi leurs modes de transmission afin de contribuer à leur maintien, leur diffusion et leur amélioration.

écosystèmes pouvant être valorisés économiquement (tourisme vert). Cette évolution a notamment conduit à la création des réserves de Pweevo et Hyeheh sur la côte nord-est et des réflexions qui sont en cours sur l'île d'Ouvéa (Uvea/laai).

Les « temps modernes » sont marqués par le passage progressif du « pragmatisme éclairé » des débuts à une gestion planifiée, notamment par l'adoption d'un Code de l'environnement au niveau de chaque province. Deux initiatives majeures récentes illustrent également la prise de conscience des enjeux de protection et de conservation, l'inscription au patrimoine mondial de l'humanité des « Lagons de Nouvelle-Calédonie » en 2008 (15 743 km² ; chap. 46) et la création du parc naturel de la mer de Corail en 2014 (1 291 000 km² ; encadré 5). Ces deux initiatives majeures engagent la responsabilité de la Nouvelle-Calédonie sur le long terme et seront couronnées de succès si elles s'accompagnent d'une politique de gestion forte et affirmée, d'une mise en œuvre des moyens adaptés aux enjeux et d'une cohésion de gouvernance.

La réussite d'une gestion pragmatique

L'utilisation pragmatique de l'outil « réserve » en Nouvelle-Calédonie est un succès qui s'appuie sur une chaîne de décisions :

- la définition d'objectifs réalistes ;
- le choix d'une stratégie et d'un outil adapté à partir des connaissances disponibles ;
- l'évaluation régulière des effets permettant une prise de décision informée et l'adaptation régulière des stratégies et objectifs de gestion.

Il est aujourd'hui admis que les réserves marines bien positionnées et surveillées ont de nombreux effets positifs sur les communautés protégées. Ces effets ont été vérifiés et démontrés à de nombreuses reprises en Nouvelle-Calédonie.

Les communautés de poissons des réserves du parc du Grand Nouméa se sont développées très rapidement après la mise en place des mesures de surveillance atteignant en 4 ans des niveaux spectaculaires. Le nombre d'espèces de poissons consommables a augmenté de 67 %, leur densité de 160 % et leur biomasse de 246 %

(WANTIEZ *et al.*, 1997) (fig. 1). Dans le même temps le nombre d'espèces et la biomasse des sites non protégés n'ont pas évolué et l'augmentation de densité y a été deux fois plus faible. Depuis 1994 les variations des populations protégées sont principalement naturelles (fig. 1). Elles sont notamment affectées par le passage de perturbations (cyclones) et se développent quand les conditions environnementales sont favorables. Les conditions océanographiques globales (El Niño/La Niña) semblent également affecter ces communautés.

Un second exemple type concerne les populations de langoustes dans la réserve de Ouano. Aucun spécimen n'a été observé dans la réserve et dans les zones non protégées adjacentes du réseau de suivi avant la création de la réserve et pendant 7 années après le début de sa surveillance. À partir de 2014, les langoustes sont devenues fréquentes dans la réserve de Ouano (plus de 50 % des stations) alors qu'elles sont toujours absentes des observations dans les zones non protégées, bien que l'ensemble de la zone d'étude soit un habitat favorable pour ces espèces (WANTIEZ *et al.*, 2015). Ce statut de protection a également permis le retour d'espèces emblématiques comme le napoléon.

La protection des espaces permet donc aux communautés protégées de se développer. À terme, elle a également un effet de « débordement » avec le déplacement de spécimens de la zone protégée vers les zones non protégées adjacentes, ce qui a également été montré dans le parc du Grand Nouméa pour des poissons commerciaux (saumonées, loches, perroquets) (CHATEAU et WANTIEZ, 2009). Ces différents effets se sont probablement produits dans tous les espaces protégés du territoire pour lesquels aucune donnée de suivi antérieure à la protection n'existe.

Les limites des réserves néo-calédoniennes

Les réserves marines sont un outil efficace. Néanmoins, comme tout outil, il a ses limites et ne peut régler l'ensemble des problèmes à lui seul. Il doit évoluer en fonction des connaissances et s'adapter aux enjeux environnementaux et sociétaux contemporains.

Les suivis des récifs protégés de Nouvelle-Calédonie ont montré que les réserves ne pouvaient rien contre des phénomènes météorologiques majeurs (cyclones). En effet, de tels phénomènes ont un effet dévastateur immédiat et majeur sur l'habitat corallien et, par conséquent, sur les espèces qui y vivent. Un cyclone peut réduire à néant des années de protection. Par exemple, le cyclone Érica en 2003 a eu des effets destructeurs significatifs immédiats sur l'ensemble de l'écosystème du parc du Grand Nouméa avec pour conséquence une modification complète de la structure des peuplements qui était toujours significative à moyen terme (2 ans) (WANTIEZ *et al.*, 2006), la restauration complète n'apparaissant qu'à long terme (10 ans) (WANTIEZ *et al.*, 2014). Le temps nécessaire à la restauration est conditionné par l'absence de nouvelle perturbation pendant le processus, période pendant lequel l'écosystème est particulièrement vulnérable. Ainsi, les récifs se sont reconstitués à Nouméa, mais pas à Ouano où de fortes houles d'ouest en 2008 et 2009 ont anéanti les premiers signes de reconstitution de l'habitat corallien de cette région (WANTIEZ *et al.*, 2015).

Par ailleurs, protéger un espace revient à augmenter l'effort de pêche sur les zones non protégées par simple transfert d'effort, dans un contexte où la pression qui s'exerce sur les récifs (pêche et usages non extractifs) augmente en Nouvelle-Calédonie. Par conséquent, si trop de récifs sont mis en réserve dans une zone où la population est importante, les effets pour l'ensemble des formations coralliennes pourront s'avérer plus négatifs que positifs. Il est donc nécessaire de trouver un optimum entre zones protégées et non protégées en fonction de la population et d'accompagner cette protection des espaces par des mesures de contrôle des prélèvements. Une alternative consisterait également à développer les activités économiques non extractives de manière à concilier développement économique et protection de l'environnement. Cependant, les usages non extractifs doivent également être régulés afin de minimiser leur impact environnemental. En effet, une réserve où tout prélèvement est interdit, mais où l'accès est autorisé est attractive pour la population qui vient y observer des communautés récifales en bonne santé (gros poissons par exemple). Ces espaces peuvent alors concentrer une population dépassant leur capacité de charge. Il suffit de dénombrer les bateaux présents dans les réserves du parc du Grand Nouméa les week-ends de beau temps pour s'en convaincre.

Les aires marines protégées sont souvent présentées comme l'outil idéal quand elles sont bien conçues et surveillées. Toutefois, malgré une protection efficace cet outil ne permet pas à l'écosystème corallien de retrouver des caractéristiques d'un système vierge de tout impact (D'AGATA *et al.*, 2016). C'est le cas en Nouvelle-Calédonie, où les meilleurs résultats obtenus pour la réserve Merlet ne lui permettent pas d'atteindre la structure des récifs éloignés les plus préservés (Entrecasteaux, Astrolabe, Pétrie, Chesterfield...). Les différences sont les plus marquées pour les grands prédateurs comme les requins (JUHEL *et al.*, 2018), mais aussi les espèces à forte valeur commerciale comme les bénitiers et les holothuries.

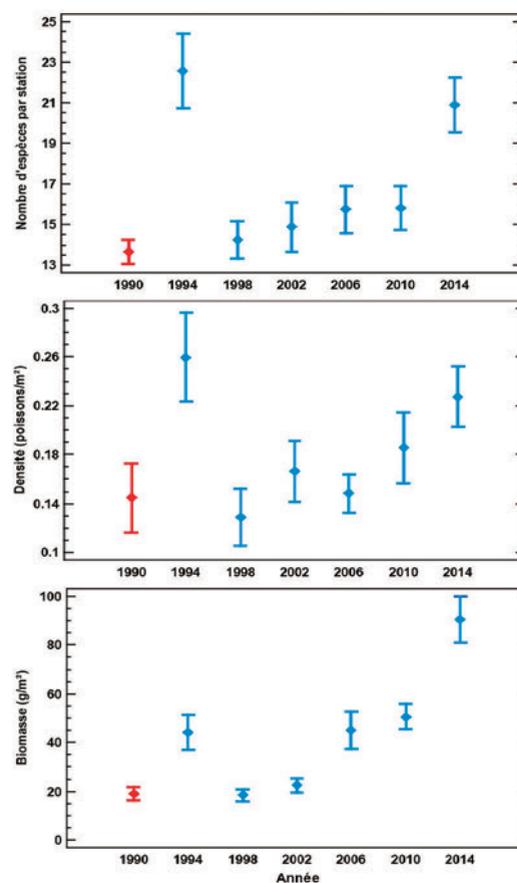
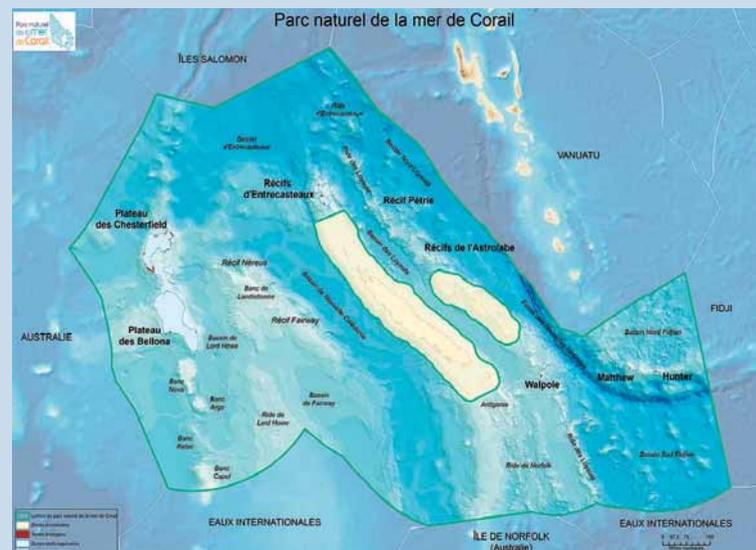


Figure 1 : Variations (\pm erreur standard) de la richesse spécifique totale, la richesse spécifique par station, la densité et la biomasse des espèces de poissons commerciaux dans les cinq réserves du parc du Grand Nouméa avant (en rouge) et après (en bleu) la mise en place des mesures de surveillance. Source : WANTIEZ *et al.*, 2014

Encadré 32
Des récifs isolés bientôt sous haute protection
Marie-Hélène Merlini et Julie-Anne Kerandel



Récifs d'Astrolabe en image satellite. (image Sentinelle 2 du 15 mars 2018)



Parc naturel de la mer de Corail. © Gouvernement de la N.C/DAM-NC/SPE

1,5 % des récifs dans le monde sont considérés « vierges » de tout impact humain. Le parc naturel de la mer de Corail abrite 30 % des récifs les plus préservés.

Pétrie et Astrolabe, des récifs exceptionnels

Les récifs du parc naturel qui ont déjà été étudiés sont parmi les plus riches du monde et qualifiés par la communauté scientifique de Pristine. Les récifs Pétrie et Astrolabe, par exemple, abritent une des biomasses en poisson de récif parmi les plus élevées, se plaçant ainsi devant la plus grande réserve marine du monde aux Chagos (océan Indien). Chesterfield et Entrecasteaux devancent le récif de Kingman, jusqu'alors la référence mondiale des sites « vierges » du Pacifique. Ces études comparatives, menées en 2012 et 2013

(projets « Pristine » et « Pristine Seas ») permettent de comprendre l'intérêt de réglementer l'accès aux zones d'intérêt écologique les plus éloignées de toute activité humaine.

Entrecasteaux, un enjeu de préservation de la biodiversité

Depuis le 23 avril 2013, le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie a clairement affiché son intention de préserver les joyaux environnementaux de son espace maritime en instaurant par un arrêté une aire protégée aux atolls d'Entrecasteaux, la première réserve naturelle des eaux sous compétence du gouvernement. L'îlot Le Leizour et la partie végétalisée de l'îlot Surprise sont classés en réserve intégrale. L'ensemble des autres zones émergées,

des eaux et des fonds marins compris à l'intérieur de l'aire protégée des atolls d'Entrecasteaux sont classés en réserve naturelle. Dans toute l'aire protégée, les activités liées à la pêche professionnelle sont interdites et l'accès à la zone est réglementé.

Sanctuariser les récifs isolés, un des premiers axes de gestion

Un an plus tard, le 23 avril 2014, le parc naturel de la mer de Corail est créé confirmant la dynamique de conservation et de préservation de tous les récifs éloignés de l'espace maritime néo-calédonien. Même s'il est admis que l'éloignement des récifs coralliens est une protection naturelle, définir des mesures de gestion est aujourd'hui une nécessité absolue. Dans le plan de gestion du parc naturel de la mer de Corail, le premier objectif dédié au patrimoine naturel et culturel est de « protéger les écosystèmes et leur connectivité », notamment de « sanctuariser les récifs éloignés ». Cet objectif impose un haut niveau de protection pour les zones remarquables (récifs « Pristine »). D'ici à mi-2018, tous les récifs « pristine » (Chesterfield-Bellona et Pétrie-Astrolabe) seront classés par le gouvernement.

Le maintien du cycle de la vie

Un haut degré de protection contribuera à conserver les écosystèmes. Ces récifs servent par exemple de zones de reproduction et d'alimentation pour les requins de récif et les requins-tigres. Quant aux grands requins prédateurs, ils utiliseraient la zone Chesterfield-Bellona comme point de relais lors des migrations annuelles entre la Nouvelle-Zélande et la zone tropicale. Ainsi, les récifs coralliens sont des écosystèmes uniques d'une extrême importance pour le cycle de vie des espèces, et assurent la sauvegarde d'une vie sous-marine foisonnante et équilibrée. Instaurer une réglementation et y adjoindre les moyens nécessaires revient à faire un choix visionnaire et responsable à long terme.

Aujourd'hui les mesures de protection ciblent principalement les récifs coralliens qui représentent l'écosystème marin emblématique du pays. Cette approche a ses limites car elle ne prend pas en compte l'intégralité du paysage récifo-lagonaire qui fonctionne comme un patchwork d'écosystèmes fragmentés en relation. La conservation des récifs passe donc par celle, plus large, du paysage dans son ensemble. La « gestion réfléchie » qui se met progressivement en place en Nouvelle-Calédonie devra donc intégrer cette contrainte et des efforts significatifs devront être déployés pour préserver mangroves, herbiers et fonds meubles lagonaires qui sont aujourd'hui les parents pauvres de la protection. Il en est de même pour les montagnes sous-marines à la jonction entre les récifs isolés et ceux de la Grande Terre, les écosystèmes profonds et côtiers, pélagiques et récifaux.

Références bibliographiques

- CHATEAU O., WANTIEZ L., 2009 Movement patterns of four coral reef fish species in a fragmented habitat in New Caledonia: implications for the design of marine protected area networks. *ICES Journal of Marine Science*, 66 : 50-55.
- D'AGATA S. *et al.*, 2016 Marine reserves lag behind wilderness in the conservation of key functional roles. *Nature Communications*, 7 : 12000. doi : 10.1038/ncomms12000.
- JUHEL J.B. *et al.*, 2018 Reef accessibility impairs the protection of sharks. *Journal of Applied Ecology*, 55, 673-683.
- WANTIEZ L., THOLLOT P., KULBICKI M., 1997 Effects of marine reserves on coral reef fish communities from five islands in New Caledonian lagoon. *Coral Reefs*, 16 : 215-224.
- WANTIEZ L., CHATEAU O., LE MOUËLLIC S., 2006 Initial and mid-term impacts of cyclone Erica on coral reef fish communities and habitat in the South Lagoon Marine Park of New Caledonia. *Journal of the Marine Biological Association of UK*, 86 : 1229-1236.
- WANTIEZ L. *et al.*, 2014 *Suivi du lagon du Grand Nouméa. Bilan de santé. Indicateurs de performance 2014*. Province Sud de la Nouvelle-Calédonie, Université de la Nouvelle-Calédonie, 119 p. doi : 10.13140/RG.2.1.4067.4321.
- WANTIEZ L., FROLLA P., GOROPARAWA D., 2015 *Communautés biologiques et habitats coralliens de Ouano (zone côtière ouest). État des lieux 2014. Maintien de l'intégrité du bien*. Province Sud de la Nouvelle-Calédonie, Université de la Nouvelle-Calédonie, 78 p. doi : 10.13140/RG.2.1.2166.8888.

Wantiez L., Coutures E., Imirizaldu M., Kulbicki Michel, Vigliola Laurent.

Vers une gestion planifiée des réserves en Nouvelle-Calédonie.

In : Payri Claude (ed.), Moatti Jean-Paul (pref.). Nouvelle-Calédonie : archipel de corail. Marseille (FRA), Nouméa : IRD, Solaris, 2018, p. 249-257.

ISBN 978-2-7099-2632-4