

Les coraux de récifs de Nouvelle-Calédonie, un patrimoine diversifié et précieux

Francesca Benzoni



Entre des montagnes de coraux : un plongeur évolue dans un sillon entre deux éperons de récifs aux Chesterfield. © IRD/F. Benzoni

Bien qu'ils ne ressemblent pas à des animaux, les coraux de récifs sont des invertébrés très anciens. Ils appartiennent à un groupe d'animaux exclusivement aquatiques appelés cnidaires, qui seraient apparus dans les océans il y a 600 millions d'années. Les cnidaires se présentent soit sous forme de méduse libre dérivant dans la colonne d'eau, soit sous forme de polype fixé sur le fond. Certaines espèces alternent entre les deux formes au cours de leur cycle de vie. Quelle que soit la forme, l'organisation est simple, constituée d'un corps mou et principalement composé d'eau, en forme de sac avec une bouche entourée d'une couronne de tentacules.

Les coraux durs passent toute leur vie, génération après génération, sous la forme d'un polype dont la forme est assez

similaire à celle d'une anémone. Cependant, bien qu'ils soient des proches parents des anémones de mer colorées, leur organisation interne diffère, la plus visible étant la présence d'un solide squelette blanc constitué de carbonate de calcium (de composition similaire à celle du calcaire). À leur mort, le fait de laisser un squelette permet de garder une trace dans les archives fossiles.

Les premiers fossiles de coraux durs remontent à environ 240 millions d'années, mais grâce à l'étude de l'ADN des espèces vivantes, il a été possible de montrer que les coraux durs sont plus anciens et remonteraient au Paléozoïque il y a 425 millions d'années. C'est à peu près à cette même époque que les premières plantes ont commencé à coloniser la Terre.

Encadré 4

Une première observation outre-mer de ponte corallienne

Pascale Joannot

En 1986, selon nos collègues australiens, la ponte en masse des coraux avait lieu en général entre les 3^e et 6^e nuits après la première pleine lune d'été sous nos latitudes tropicales.

Ce phénomène n'avait encore jamais été observé dans les collectivités d'outre-mer. En Nouvelle-Calédonie, j'avais mobilisé, dès le lendemain de la pleine lune du lundi 13 novembre 1989, toute une équipe de scientifiques, plongeurs, journalistes, dont une partie observait en mer et l'autre à l'aquarium de Nouméa devenu une ruche nocturne où nos lampes de poche balayaient les bacs dans l'espoir de voir enfin la fameuse « nuit d'amour des coraux ». À la fin de la quatrième nuit de « planque », les coraux traités de tous les noms d'oiseaux ne faisaient plus recette et le samedi soir toute l'équipe avait déserté l'aquarium. Cependant ce soir du 18 novembre, les alizés, bien établis à cette époque, étaient tombés et j'eus l'intuition que les coraux pondraient. Je me rendis à l'aquarium

et dans le faisceau de ma lampe j'aperçus enfin le signal !

Des milliers de petites perles roses apparaissaient timidement à la surface des coraux, prêtes à s'aventurer au hasard des flots. Émerveillée, je pris quelques photos et appelai mes collègues pour partager ce magnifique spectacle.

Alain Gerbault†, plongeur regretté de l'aquarium, plongea à la baie des Citrons et confirma que la ponte se déroulait également en mer. Claude Bretegnier, journaliste à RFO, filma la fumée de semence d'un corail solitaire ! Caractéristiques de la ponte du corail, les traînées roses aperçues le dimanche matin, confirmaient la ponte dans les lagons de la côte Ouest.

Ainsi, la Nouvelle-Calédonie est la première collectivité d'outre-mer où la ponte en masse du corail a été observée et décrite.



Ponte du corail *Merulina scabricula* survenue le 1^{er} décembre 2015 dans le lagon de Nouméa. Les gamètes sont émis dans la colonne d'eau et remontent à la surface grâce au contenu riche en lipides. © Biocénoze/G. Lasne



Ponte du corail *Galaxea fascicularis* survenue le 9 septembre 2009 dans le lagon de Nouméa. Les petites boules blanches qui s'échappent par la bouche des polypes sont les gamètes femelles qui vont se disperser dans la colonne d'eau où ils seront fécondés pour donner une larve. © Biocénoze/G. Lasne



Assemblage de coraux à zooxanthelles dans un environnement bien éclairé formant une communauté à fort recouvrement corallien en bonne santé ; pente externe sur la côte ouest de la Grande Terre. © IRD/F. Benzoni

L'évolution des coraux durs

Fait intéressant, les premiers coraux durs ne ressemblaient en rien à ceux que l'on peut observer aujourd'hui sur un récif corallien : ils vivaient dans des eaux profondes, sombres et froides, et étaient relativement de petite taille. Au fil du temps, certains coraux durs sont remontés des profondeurs, se sont adaptés à la vie en eaux moins profondes et sont devenus de plus en plus coloniaux (ayant ainsi plusieurs polypes identiques) pour atteindre des tailles plus grandes. Une fois dans les eaux peu profondes et bien éclairées, les coraux durs ont établi une relation symbiotique avec des algues unicellulaires vivant dans leurs tissus, appelées zooxanthelles. Ce type d'association entre animaux marins et algues unicellulaires est assez commune dans nos océans, car elle est efficace et mène à une situation gagnant-gagnant pour les deux parties. L'algue acquiert une protection physique au sein de l'animal hôte, et celui-ci obtient de

l'algue un apport énergétique car celle-ci réalise la photosynthèse et transforme ainsi l'énergie solaire en sucres. Cet apport énergétique supplémentaire permet au corail de produire plus efficacement son squelette calcaire et ainsi les coraux symbiotiques sont de meilleurs bâtisseurs de squelette. Cependant, du fait que les zooxanthelles ont besoin de lumière, le corail hôte est contraint de vivre dans des zones peu profondes et bien éclairées. Aujourd'hui, il existe environ 1 400 espèces de coraux durs vivants, parmi lesquels environ la moitié est symbiotique et vit dans des eaux plus proches de la surface, et l'autre moitié est dépourvue de zooxanthelles et vit dans des eaux plus profondes jusqu'à 6 000 m de profondeur. Les espèces zooxanthellées sont principalement concentrées dans la ceinture tropicale. Elles incluent de grands constructeurs de récifs, formant et entretenant l'un des écosystèmes les plus diversifiés, productifs et économiquement importants : les récifs coralliens. Bien que comparativement moins diversifiés en nombre d'espèces, les récifs coralliens profonds, formés par certaines espèces de coraux

dépourvus de zooxanthelles, soutiennent un écosystème important et productif encore relativement mal connu. Les systèmes récifaux profonds et peu profonds sont précieux et économiquement importants, et sont actuellement soumis à un certain nombre de menaces locales et mondiales tels que le développement démographique et les usages croissant des ressources, le réchauffement des eaux qui a une conséquence directe sur la vitalité des coraux (blanchissement du corail, chap. 25) et l'acidification des océans. Une situation qui a conduit les scientifiques à définir et déclarer une crise mondiale des récifs coralliens.

Des zones de concentration coralliennes

Les espèces coralliennes des eaux peu profondes formant des récifs coralliens ne sont pas équitablement réparties sous les tropiques : les faunes coralliennes de l'Atlantique et de l'Indo-Pacifique sont très différentes, la seconde étant plus riche et plus diversifiée. Dans la région Indo-Pacifique, un hot spot de diversité des coraux durs a été décrit dans la zone qui englobe à peu près les Philippines, la Papouasie-Nouvelle-Guinée, l'Indonésie et la Malaisie et que l'on nomme le « triangle de corail ». On y trouve la plus forte concentration de coraux durs avec jusqu'à 500 espèces. Ce hot spot de biodiversité concerne non seulement les coraux, mais également plusieurs autres invertébrés et poissons ainsi que les plantes marines. Plusieurs facteurs ont contribué à travers le temps à cette concentration de la diversité de la vie marine. Il s'agit, entre autres, des variations au cours du temps géologique du niveau de la mer, de l'hétérogénéité élevée actuelle des habitats avec un gradient marqué des côtes vers le large, d'apport de nutriments, de salinité, d'hydrodynamisme et de turbidité. En dehors du triangle, la diversité tend à s'estomper progressivement pour atteindre ses valeurs les plus basses dans le Pacifique est. La Nouvelle-Calédonie se situe non loin au sud des limites du triangle de corail, à l'extrémité orientale de la mer de Corail. La proximité de ce haut lieu de diversité marine peu profonde explique en partie la richesse et la variété des écosystèmes marins et des récifs coralliens néo-calédoniens qui sont intégrés dans la plus grande aire marine protégée française créée à ce jour, le parc naturel de la mer de Corail, dont une partie est inscrite sur la Liste du patrimoine mondial de l'Unesco (encadré 5).

Une géomorphologie très propice aux habitats récifaux

Un autre facteur important qui a conduit à la diversité des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie et des coraux récifaux est la remarquable hétérogénéité géomorphologique de l'île qui fournit une grande variété d'habitats récifaux abritant de multiples espèces de faune et de flore marines. Ces habitats incluent des baies et des sites lagunaires, dans lesquels le benthos récifal est soumis à des fortes charges en sédiments terrigènes, conduisant à des assemblages d'espèces, des répartitions et des morphologies inhabituelles (par exemple dans la baie du Prony et au banc Gail) (encadré 6).



Planant sur le fragile jardin de d'*Acropora* branchu dans le lagon intérieur des récifs d'Entrecasteaux, lieu de ponte pour les poissons (faible diversité en espèces de coraux durs et haute fonction écologique). © IRD/F. Benzoni

Encadré 5

Le parc naturel de la mer de Corail : un foisonnement d'espèces

Marie-Hélène Merlini et Julie-Anne Kerandel

Les scientifiques sont unanimes. Lors des plongées effectuées sur les récifs des îles éloignées à l'occasion d'inventaires de la biodiversité, la surprise est de taille. Sous leurs yeux, des poissons plus gros, des poissons peu craintifs, beaucoup de prédateurs : des carangues, des loches au comportement surprenant de curiosité. Laurent Wantiez, maître de conférences en écologie marine à l'université de Nouvelle-Calédonie, est formel : « Pratiquement à chaque plongée, vous allez voir entre un et dix requins, des bancs de perroquets à bosse, des grosses carangues, des thons à dents de chien [...]. Toutes ces espèces sont en abondance dans ces récifs (Campagne Bioreef 2016)».

Continuer à accroître les connaissances

Pour évaluer avec précision la richesse biologique des récifs coralliens du parc naturel, des campagnes scientifiques dédiées sont organisées depuis 2006. Objectif : réaliser un comptage des espèces à partir d'un tracé défini au préalable. En l'état actuel des connaissances sur de nombreux groupes d'espèces dans les zones étudiées (Chesterfield, Entrecasteaux, Astrolabe), on peut d'ores et déjà indiquer qu'il existe sur les récifs d'Entrecasteaux et de l'Astrolabe une grande richesse en poissons, dont des requins en bonne santé. Les récifs des Chesterfield, eux, renferment une ressource remarquable en algues, coraux, échinodermes (animaux marins tels que les oursins, les étoiles de mer, les holothuries), poissons de récif (perroquets, loches, poissons-papillons...), requins serpents de mer...

Les récifs coralliens, ou écosystèmes récifo-lagonaires, abritent 25 % des espèces marines connues par l'homme (MC ALLISTER, 1995 ; BURKE *et al.*, 2012), et donc jouent un rôle majeur pour de nombreuses espèces. Du fait de leur isolement, les récifs du parc naturel de la mer de Corail peuvent présenter des spécificités.

Par exemple, certains organismes ne se dispersent peu, voire pas du tout, favorisant ainsi l'apparition de nouvelles espèces encore méconnues. La connectivité entre les récifs du parc et les pays voisins, indispensable au bon fonctionnement des écosystèmes, attire également l'attention des scientifiques. La biodiversité du parc naturel est bien loin d'avoir livré tous ses secrets.



Lethrinus miniatus ou gueule rouge n'est pas craintif et peut se montrer agressif en mordant tout ce qui bouge. © M. Juncker

Références bibliographiques

BURKE *et al.*, 2012 *Récifs coralliens en péril. Revisité : synthèse à l'intention des décideurs*. World resources institute, Washington D.C., 45 p.
MC ALLISTER, 1995 Status of the World Ocean and its Biodiversity. *Sea Wind*, 9 : 1-72.

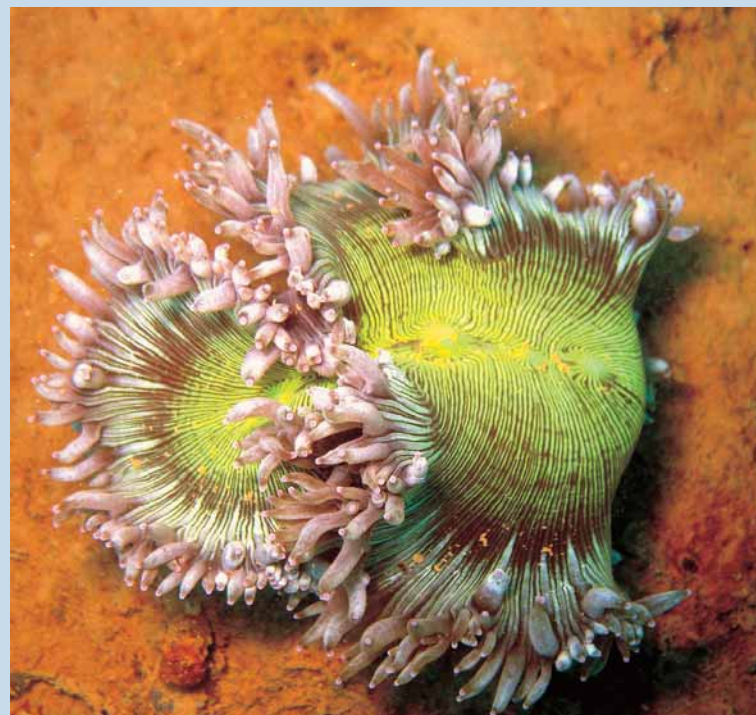
Encadré 6 Les champions de la boue



Acropora tortuosa produisant du mucus qui piège les sédiments (banc des Japonais).
© IRD/F. Benzoni

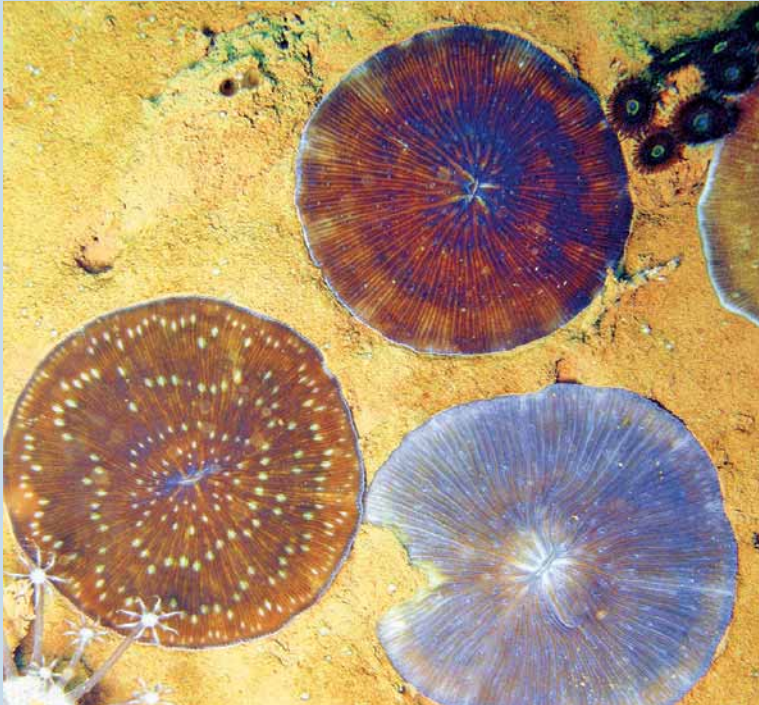
Les coraux de récifs vivent et se développent généralement dans des eaux claires et bien éclairées. En effet, des expériences ont démontré qu'un excès de sédiments peut se déposer sur le polype du corail et l'obstruer jusqu'à sa mort. En effet, se débarrasser des sédiments n'est pas une tâche facile pour un organisme qui vit attaché au substrat. Par conséquent, on pourrait s'attendre à ce que les environnements turbides constituent des habitats moins attrayants pour les coraux.

Le long du littoral de la Grande Terre se trouvent de nombreuses baies protégées du mouvement des vagues où le fond est constitué de sédiments fins, souvent vaseux. Certains d'entre eux



Catalaphyllia jardinei, qui étale ses polypes mous et colorés, pouvant atteindre jusqu'à 2/3 du volume du squelette (banc Gail). © IRD/F. Benzoni

sont chargés en terre rouge provenant des sols naturellement érodés et délavés, d'autres ont une charge terrigène accrue par les activités humaines directes ou indirectes. Une communauté de coraux très spéciale vit dans ces habitats, comprenant des espèces qui y vivent presque exclusivement, comme l'espèce de corail endémique de Nouvelle-Calédonie, *Cantharellus noumeae*. Comment font ces coraux ? Ils maîtrisent deux stratégies qui, habilement combinées, leur permettent de s'épanouir dans la boue. La première nécessite la production de mucus. Très efficace, le mucus visqueux abondamment produit par ces coraux est leur précieux allié. Une fois le sédiment piégé dans le mucus, le corail s'en débarrasse par le mouvement de ses tentacules.



À 35 m de profondeur, les eaux calmes et obscures de la baie du Prony cachent une communauté très colorée de coraux affectionnant les sédiments et adaptés à la vie de ces conditions extrêmes. © IRD/F. Benzoni

La deuxième option consiste à étaler le polype afin que le sédiment se dépose sur les parties du corps souples et capables de changer de forme du polype, ce qui permet au corail d'évacuer le sédiment par les mouvements de l'animal ou de l'eau. Beaucoup de ces coraux ressemblent de ce fait à des fleurs colorées qui fleurissent sur les sédiments. La présence de coraux sur les fonds meubles implique celle d'un grand nombre d'animaux associés au corail

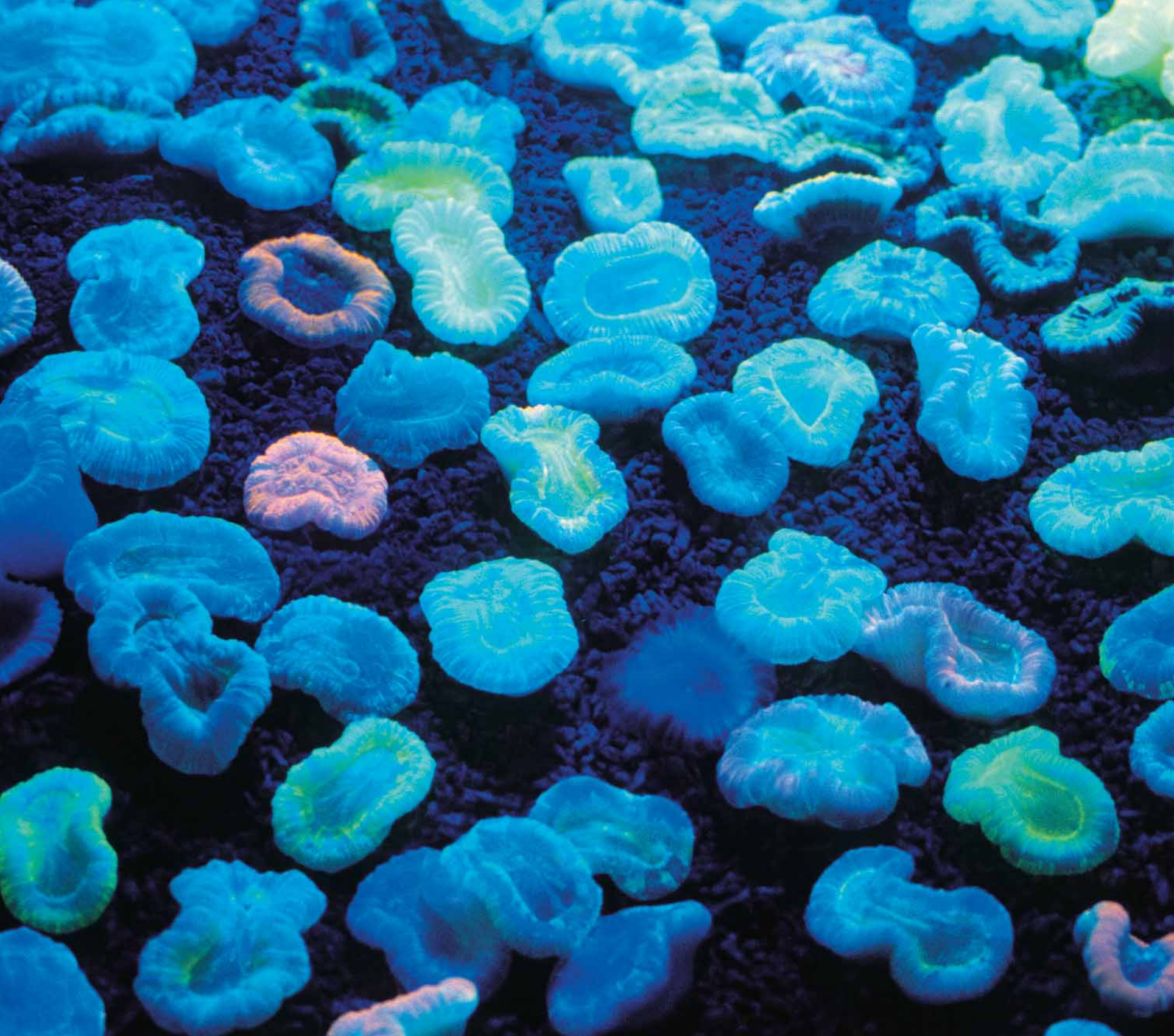


Le corail endémique *Cantharellus noumeae* est trouvé exclusivement dans les environnements de vase autour de la Grande Terre (Port-Boisé). © IRD/F. Benzoni

qui, autrement, ne s'y trouveraient pas : en somme, ils entretiennent une communauté inattendue et très diversifiée. Les agrégations de coraux à fond meuble de Grande Terre comme celles de la baie du Prony ou du banc Gail, sont rarement observées ailleurs dans le monde et sont répertoriées parmi les particularités de la Nouvelle-Calédonie.

En ce qui concerne le milieu profond, la Nouvelle-Calédonie est actuellement considérée comme le point chaud mondial pour la diversité des coraux d'eau profonde. L'étude des coraux durs de Nouvelle-Calédonie a débuté au début des années 1900, et a d'abord concerné les coraux profonds. Ceux-ci ont été échantillonnés au cours de plusieurs campagnes océanographiques dans les années 1970 et 1980 (Bathus 3-4, Musorstom 5, 7-9) entre 80 et 1 434 m de

fond par dragage et chalutage. L'étude des collections impressionnantes hébergées au MNHN (Muséum national d'histoire naturelle) a été récemment finalisée par des spécialistes. Ces études ont révélé une biodiversité sans précédent dans les écosystèmes profonds de Nouvelle-Calédonie, laquelle est plus élevée que dans le triangle d'or avec jusqu'à 170 espèces identifiées incluant des espèces nouvelles pour la science (M. Kitahara, comm. pers.).





Encadré 7

Merveilleux coraux fluorescents

Pascale Joannot

C'est en Nouvelle-Calédonie, au banc Gail, à proximité de la rivière des pirogues, sur un fond de vase remarquable mais difficile d'accès qu'en 1958 les premiers coraux fluorescents ont été récoltés par 35 m de profondeur, par les plongeurs Michel Laubreaux et René Gail, disparu en plongée.

Le Dr Catala, fondateur du premier aquarium de Nouméa, les soumit aux ultraviolets et découvrit la fluorescence des coraux allant du vert foncé au jaune lumineux en passant par toute une série de rouges et d'orangés. Il est à noter que l'on trouve aussi des coraux fluorescents en surface et qu'une même espèce peut présenter des fluorescences différentes. Les granulations constituant le support des pigments responsables des propriétés fluorescentes sont situées dans la chair de l'animal. Ces pigments appartiennent aux groupes des flavines, urobilines et ptérides (PELOUX, 1960). Le squelette calcaire de l'animal ne produit aucune fluorescence. J'ai pu constater qu'une exposition répétée des coraux aux UV provoque leur blanchissement qui se résorbe en un mois lorsqu'ils sont remis en lumière naturelle.

En 1996, une mer très calme, des températures et l'ensoleillement élevés ont provoqué dans les lagons néo-calédoniens et à l'aquarium de Nouméa un important blanchissement des coraux se manifestant par le changement rapide ou graduel (selon les colonies) de la couleur naturelle en couleur fluorescente pastel blanche, rose, jaune ou bleu. Alors que les coraux de l'aquarium blanchissaient, certains résistaient et « brunissaient ». Une colonie d'*Echinopora*, présentait une pigmentation plus intense alors que chaque année, en période estivale, elle blanchissait avant de retrouver ses couleurs brunes dès le rafraîchissement de l'eau.

Ces observations permettent de s'interroger sur le rôle des pigments responsables (flavoprotéines) de l'émission des couleurs fluorescentes et sur le rôle de masque ou écran aux UV que pourraient jouer les zooxanthelles symbiotiques du corail.

Référence bibliographique

PELOUX Y, 1960 : Etude. *Histologique des coraux fluorescents de profondeur*. Compte rendu, de l'Académie des Sciences, 250 : 1129-1130.

Tapis de *Trachyphyllia geoffroyi* aux diverses couleurs fluorescentes pastel à l'aquarium des lagons.
© P.A. Pantz

Concernant les coraux peu profonds, bien que certains spécialistes aient déployé des efforts remarquables pour les identifier, comprendre leur répartition et leur rôle écologique, l'étude des vastes zones récifales du territoire était relativement rares jusqu'à la dernière décennie et principalement focalisée sur la région sud ouest de la Grande Terre (région de Nouméa), et ce, pour des raisons logistiques. Depuis 2005, l'IRD de Nouméa a mené plusieurs campagnes scientifiques à bord du navire de recherche Alis avec pour objectif principal d'explorer et de documenter la diversité des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie, en particulier sur deux principaux organismes récifaux fondamentaux pour la construction et le fonctionnement de ces écosystèmes : macroalgues et coraux durs. L'occurrence et la distribution de ces organismes ont été documentées par des spécialistes lors de plongées en scaphandre autonome jusqu'à la limite de la zone mésophotique et le matériel collecté est étudié selon une approche traditionnelle basée sur l'examen de la morphologie des organismes (formes, tailles, etc..) et selon une approche génétique.

Au total, plus de 350 h d'observations sous-marines ont été réalisées par différents spécialistes, et nous avons aujourd'hui une meilleure compréhension de la diversité et de la répartition des coraux durs sur le territoire, y compris dans les zones reculées comme les Chesterfield et Bellona au milieu de la mer de Corail, au niveau des récifs d'Entrecasteaux, des îles Loyauté et de l'île des Pins. Bien que les collections de référence soient encore à l'étude, les résultats obtenus jusqu'à présent ont conduit à une estimation plus réaliste des espèces de coraux durs et à la description d'espèces jusque-là méconnues. Compte tenu des changements considérables dans la manière d'identifier et de classer les espèces au cours de la dernière décennie, l'estimation actuelle de la diversité des espèces basée sur des spécimens existants et/ou des illustrations *in situ* atteint un total de 390 espèces. Dans l'ensemble, en tenant compte des coraux peu profonds et profonds, la Nouvelle-Calédonie hébergerait un imposant tiers des espèces de coraux durs actuels.

Au-delà du simple nombre total d'espèces, il est intéressant de noter que, sur la base de l'exploration de ces différentes zones, nous pouvons dire aujourd'hui que chaque région et groupe d'îles de la

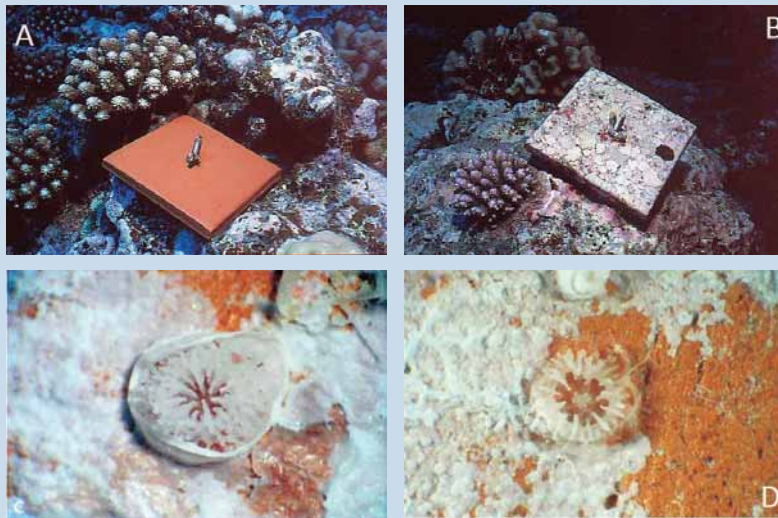
Encadré 8

La relève assurée ? Un fort recrutement des coraux dans le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie

Mehdi Adjeroud et Christophe Peignon

Le recrutement, qui se définit comme l'intégration des jeunes individus dans les populations adultes, est une étape cruciale dans la vie des coraux. Il influence la répartition spatiale des peuplements adultes, mais aussi leur variabilité temporelle. Après le passage de perturbations importantes, comme les cyclones, les événements de blanchissement des coraux ou les pullulations de prédateurs comme les acanthasters, qui engendrent de fortes mortalités chez les adultes, la recolonisation des récifs se fait essentiellement via le recrutement. Durant leur première année de vie, les recrues ne font que quelques millimètres de diamètre. Ces recrues vont vite grandir, mais n'atteindront le stade adulte et ne seront capables de se reproduire sexuellement qu'au bout de 4 ans en moyenne.

Afin de mieux comprendre comment se structurent et se maintiennent les coraux de Nouvelle-Calédonie, une étude sur le recrutement a été mise en place en 2011. Des plaques de terre cuite ont été disposées sur 14 stations, couvrant les principaux habitats du lagon sud-ouest. Ces plaques ont été laissées pendant 5 mois (octobre à mars) pour permettre aux recrues de se fixer. Ces plaques sont ensuite ramenées au laboratoire pour y être examinées au microscope. À ce stade, les caractères morphologiques, sur lesquels se base l'identification des espèces, ne sont pas suffisamment développés et seules quelques familles de recrues peuvent être distinguées.



Plaques de terre cuite utilisées pour étudier le recrutement des coraux.

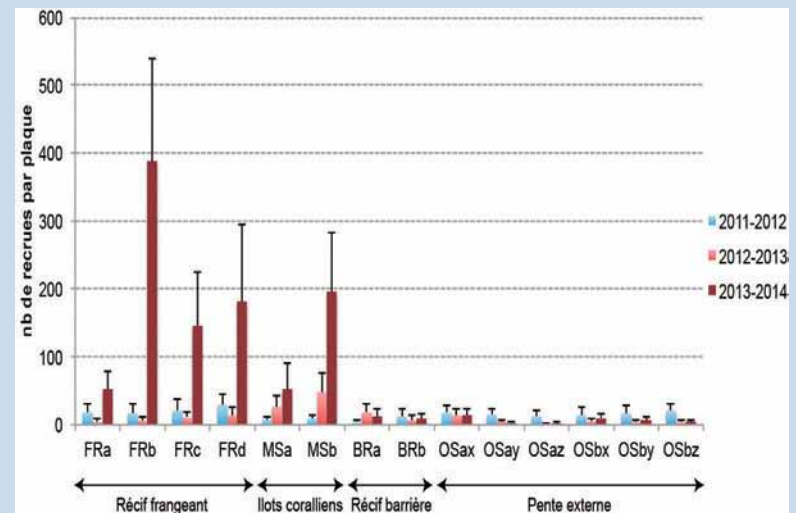
A : Plaque nouvellement installée.

B : Après 5 mois sur le récif, la plaque est colonisée par des algues calcaires encroûtantes et par des coraux invisibles à l'œil nu.

Photographies au microscope de recrues des deux familles les plus abondantes en Nouvelle-Calédonie.

C : Acroporidae. D : Pocilloporidae. © M. Adjeroud

Les résultats des trois premières années montrent que le recrutement des coraux est très variable dans l'espace et dans le temps. Comparativement à d'autres récifs du Pacifique, l'abondance des recrues est souvent élevée, avec un pic important sur certaines stations des récifs frangeants et îlots lagunaires en 2013-2014.



Variabilité spatiale et temporelle de l'abondance des recrues (toutes familles confondues) des coraux enregistrée dans 14 stations d'étude des quatre principaux habitats récifaux du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. Source : M. Adjeroud

Ces taux de recrutement sont mêmes supérieurs à ceux obtenus sur la Grande Barrière en Australie. Ces résultats, plutôt encourageants, suggèrent une forte capacité de recolonisation et de résilience des récifs de Nouvelle-Calédonie.

ZEE (Zone économique exclusive) de Nouvelle-Calédonie se caractérisent par des assemblages uniques de coraux et d'habitats coralliens. Certains sont caractérisés par des communautés abondantes constituées de quelques espèces dominantes, comme les sites lagunaires des récifs reculés de Chesterfield ou d'Entrecasteaux, d'autres sont composés de petites espèces cavernicoles dissimulées à la limite de la zone mésophotique. Globalement, la diversité unique

de la faune récifale corallienne de Nouvelle-Calédonie ne réside pas seulement dans le nombre d'espèces, mais dans la variété de leurs associations pour composer des paysages récifaux remarquablement différents, soutenant différents organismes associés et écosystèmes productifs. Ce patrimoine est de grande valeur et mérite non seulement les mesures de conservation actuellement en place, mais également un suivi scientifique continu de son état de santé.

Benzoni Francesca.

Les coraux des récifs de Nouvelle-Calédonie,
un patrimoine diversifié et précieux.

In : Payri Claude (ed.), Moatti Jean-Paul
(pref.). Nouvelle-Calédonie : archipel de
corail. Marseille (FRA), Nouméa : IRD, Solaris,
2018, p. 49-59.

ISBN 978-2-7099-2632-4