

# L'enjeu du « phénomène acanthaster » pour le Pacifique

Pascal Dumas et Mehdi Adjeroud



*Acanthaster planci* est une étoile de mer corallivore, qui se nourrit des polypes coralliens en dévaginant son estomac sur les coraux et laisse derrière elle uniquement le squelette calcaire blanc du corail. De grande taille à l'état adulte (30 à 40 cm de diamètre en moyenne), les acanthasters peuvent consommer jusqu'à 12 m<sup>2</sup> de corail par an. © IRD/P. Dumas

## Un prédateur vorace

Positionnées dans l'embranchement des échinodermes tout comme les oursins, les holothuries, les crinoïdes ou les ophiures, les étoiles de mer appartenant au genre *Acanthaster* sont généralement inféodées aux récifs coralliens de l'Indo-Pacifique. De couleur très variable selon les régions, elles possèdent généralement 10 à 20 bras et portent sur leur face supérieure de longues épines enduites d'un venin stéroïdien particulièrement douloureux et hautement toxique. Elles portent d'ailleurs le nom vernaculaire d'étoile de mer épineuse

ou de couronne d'épines (« *Crown-of-thorns* » chez nos voisins anglosaxons). En plus d'*Acanthaster brevispinus*, espèce plutôt rencontrée en profondeur, les résultats d'études génétiques récentes suggèrent l'existence d'au moins quatre espèces distinctes et séparées géographiquement au sein d'un continuum mer Rouge-océan Indien-océan Pacifique. Autrefois rattachées à l'espèce unique *A. planci*, les populations rencontrées sur les récifs du Pacifique relèvent désormais d'*A. cf. solaris*, mais leur statut taxonomique (et notamment l'existence possible de plusieurs espèces distinctes au sein du Pacifique) fait encore l'objet de controverses.

Outre leur taille imposante – certains spécimens dépassent les 70 cm de diamètre et peuvent atteindre 3 kg –, la célébrité des acanthasters est essentiellement due aux conséquences de leur régime alimentaire sur les écosystèmes coralliens. Les acanthasters adultes sont en effet de redoutables prédateurs du corail, qu'elles consomment en dévaginant leur estomac sur les colonies. Une fois les polypes digérés sur place, l'acanthaster laisse derrière elle un squelette calcaire nettoyé et intact : facilement repérables, ces cicatrices alimentaires blanches constituent souvent un des premiers indicateurs de leur présence en nombre.

Présentes sur les récifs depuis les temps géologiques, les acanthasters constituent une composante naturelle des écosystèmes tropicaux. Dans un récif corallien en « bonne santé », elles sont relativement peu abondantes (de l'ordre de quelques individus par hectare) et la prédation qu'elles exercent n'a aucune incidence négative sur l'abondance, le recouvrement et la diversité des assemblages de coraux. Au contraire, elles contribuent au maintien de la diversité corallienne grâce à leurs préférences alimentaires marquées : en général, les coraux à croissance rapide comme les *Acropora* et les *Montipora* sont préférés aux coraux à croissance plus lente, tels que les *Porites*, ce qui laisse plus de place aux espèces moins opportunistes. Une acanthaster adulte consomme environ 10 m<sup>2</sup> de corail par an et n'a que peu de prédateurs réguliers. Sur près d'une trentaine d'espèces de poissons et d'invertébrés recensées, seules quelques-unes (le triton *Charonia tritonis* ou « toutoute », le poisson-ballon étoilé *Arothron stellatus*, le napoléon *Cheilinus undulatus*, certains balistes, empereurs ou poissons-coffres) sont connues pour s'attaquer aux adultes en bonne santé.

## Quand les populations d'acanthasters « explosent »

Si en temps normal les acanthasters se font plutôt discrètes, leurs populations peuvent littéralement « exploser » à certains moments pour atteindre des valeurs extrêmes : jusqu'à plusieurs milliers, voire dizaines de milliers d'individus par hectare, pouvant persister pendant des mois ou des années sur de vastes étendues de récifs. Ces proliférations, largement imprévisibles, sont l'une des perturbations biotiques les plus graves pour les récifs coralliens, dont l'impact est quantitativement comparable à celui des cyclones. La mortalité

corallienne peut dépasser 90 % dans les zones récifales les plus sévèrement touchées, entraînant alors un profond remaniement de la structure et du fonctionnement de l'écosystème. Modification physique de l'habitat, raréfaction des proies, déplacement et remaniement d'espèces : les effets en cascade de la disparition des coraux peuvent se répercuter sur l'ensemble de la communauté récifale, allant parfois jusqu'au basculement vers un système totalement dominé par les algues.



Certaines années, et pour des raisons encore mal connues, les acanthasters se mettent à pulluler, avec des densités atteignant plusieurs individus par mètre carré. Au bout de quelques mois, elles peuvent ainsi dévaster des portions importantes de récifs. La grande barrière de corail australienne, la Polynésie française, le sud du Japon, et plus récemment l'archipel du Vanuatu et la Nouvelle-Calédonie en ont fait la triste expérience !

© IRD/P.Dumas

Même si des traces fossiles suggèrent une histoire beaucoup plus ancienne, les premières pullulations d'acanthasters et leurs conséquences n'ont été signalées et étudiées quantitativement qu'à partir des années 1960. Plus d'un tiers des récifs du Pacifique ont été concernés par ce phénomène : l'archipel des Ryukyus au sud du Japon, Palau, Guam, Samoa, la Grande Barrière de Corail, le Vanuatu, Fidji et Kiribati. Les récifs coralliens français n'ont pas été épargnés : les îles de la Société, en Polynésie française, ont connu un épisode très fort entre 2006 et 2009 ; la Nouvelle-Calédonie, jusque-là indemne de pullulations à grande échelle, a été affectée dans les années 2000, puis plus récemment à partir de 2012. En dépit d'efforts de recherche soutenus menés par la communauté scientifique, les causes de ces proliférations sont encore insuffisamment comprises. Pour certains chercheurs, la raréfaction des prédateurs naturels des acanthasters – en particulier causée par la surpêche des espèces commerciales tels que tritons, napoléons, empereurs etc. – en serait une des causes. La dégradation globale de la qualité des eaux liée aux activités humaines est également pointée du doigt, mais cette hypothèse ne saurait à elle seule expliquer l'ensemble des invasions, a fortiori celles observées sur des récifs exempts de pollution. Pour d'autres auteurs, ces explosions démographiques seraient un phénomène naturel cyclique lié aux caractéristiques biologiques de l'espèce, naturellement prédisposée à de grandes fluctuations d'abondance par son extraordinaire fécondité : une seule femelle adulte peut pondre plus de 100 millions d'œufs en une seule saison de reproduction. Avec le recul et grâce aux avancées scientifiques récentes en génétique, biologie moléculaire et modélisation, le caractère hautement complexe, multifactoriel et multi-échelle des invasions s'affirme de manière de plus en plus évidente.

## « Risque acanthaster » et changements globaux

À l'échelle de l'Indo-Pacifique, l'incidence des épisodes d'infestation semble augmenter en fréquence et en intensité – surtout au cours des dernières décennies, marquées par une prise de conscience croissante des changements globaux affectant la région. Avec un développement optimal dans des eaux chaudes (26 à 30 °C) en présence de phytoplancton, les acanthasters seraient

particulièrement sensibles aux effets du changement climatique : l'augmentation de la température des eaux de surface et l'enrichissement en nutriments en zone côtière sont actuellement considérés comme des facteurs majeurs favorisant la survie des larves, donc l'augmentation du nombre d'adultes atteignant potentiellement les récifs au terme de leur développement. Étant donné les grandes capacités de dispersion de l'espèce, dont les larves nageuses peuvent s'installer à plusieurs centaines de kilomètres de leur récif d'origine, l'aggravation du « risque acanthaster » à l'échelle régionale constitue un problème réel dans le contexte des scénarios de changement climatique actuels. Même s'il existe des preuves historiques montrant que les récifs coralliens peuvent se rétablir après coup, la récupération est généralement lente (plusieurs dizaines d'années) et n'est pas garantie : ces proliférations ne font qu'exercer davantage de pression sur des systèmes de plus en plus affaiblis par d'autres perturbations naturelles (blanchissement des coraux, cyclones, maladies coralliennes...) et anthropiques (pollutions, surpêche, aménagements littoraux, etc.). Pour la grande barrière australienne, une étude récente rapporte ainsi un recul de 50 % de la couverture corallienne sur les 30 dernières années, la moitié de cette perte provient du seul fait des infestations récurrentes d'acanthasters.

En Nouvelle-Calédonie, notre connaissance des infestations et de leurs impacts quantitatifs sur les récifs est particulièrement limitée. Dans le prolongement d'études et d'observations ponctuelles remontant aux années 1980-1990, un bilan effectué en 2012 par les scientifiques de l'IRD sur 18 sites démontre l'existence d'infestations localisées, potentiellement mobiles, présentant des densités d'acanthasters parfois très élevées (jusqu'à 500 individus/ha). La zone la plus étudiée est le lagon sud-ouest, où les proliférations sont restreintes à quelques sites ; souvent éphémères, elles passent généralement inaperçues des gestionnaires mais sont susceptibles de causer à moyen et long terme d'importants dégâts sur les coraux, notamment des genres *Acropora* et *Pocillopora*. Mais les informations relayées par les usagers du lagon laissent craindre l'existence de nombreuses infestations presque totalement ignorées, aussi bien en province Sud (par exemple la zone de Boulouparis, Ouaco, Corne Sud) qu'en province Nord (par exemple la zone de Hienghène, Poindimié, Poum), sur la côte Est (Côte oubliée...) ou dans les îles.

## Gestion du « risque acanthaster »

Dans la majorité des pays du Pacifique où les ressources coralliennes constituent la base de la pêche vivrière traditionnelle, les infestations d'acanthasters constituent une menace pour la sécurité alimentaire et le mode de vie des populations côtières. La question préoccupe également les professionnels du tourisme (clubs de plongée, hôtels...) dont l'activité peut être gravement impactée par des proliférations non maîtrisées, et les gestionnaires de l'environnement pour lesquels elle représente désormais un enjeu de conservation.

À l'heure actuelle, seule l'intervention humaine permet de lutter contre les proliférations d'acanthasters – avec plus ou moins d'efficacité selon l'ampleur du phénomène, les caractéristiques des récifs impactés (taille, isolement, vulnérabilité...), le contexte (socio-économique, environnemental) et les moyens (humains, financiers) disponibles. Les approches les plus courantes visent généralement à limiter les pertes coralliennes en réduisant au maximum le nombre d'individus se nourrissant sur les récifs lors des vagues d'infestation. La méthode la plus ancienne consiste à prélever manuellement les acanthasters à l'aide d'outils variés – crochets, bâtons, fusils sous-marins, sacs etc. – pour les ramener et les détruire à terre. Nécessitant une main-d'œuvre importante et un engagement durable, cette approche montre ses limites en cas de proliférations massives, spatialement étendues et/ou récurrentes, d'autant qu'elle présuppose une bonne connaissance des spécificités biologiques et écologiques de l'espèce (en particulier de sa période de ponte locale). Plus rentables, les traitements par injection – qui consistent à inoculer en plongée une solution toxique entraînant la mort des acanthasters – remplacent de plus en plus souvent les méthodes de collecte. Toutefois, ces traitements ne sont pas sans inconvénients, et de nombreux composés chimiques autrefois utilisés (par exemple le sulfate de cuivre, le bisulfate de sodium, le formol, l'ammoniac, l'eau de javel...) ont dû être progressivement abandonnés en raison d'une toxicité avérée pour l'environnement et les autres espèces et/ou d'un coût élevé. Une nouvelle approche fondée sur l'injection de substances acides naturelles et bon marché a été récemment développée par l'IRD : des tests réalisés en conditions contrôlées et sur le terrain ont démontré l'efficacité létale du jus de certains fruits

(différentes variétés de citron vert, fruit de la passion), du vinaigre blanc et de certains acides agroalimentaires en poudre. Induisant une mortalité élevée même à faible dose, ces substances constituent désormais une alternative écologique hautement crédible dans la lutte contre les proliférations d'acanthasters. Testée au Vanuatu depuis 2014, cette approche a été pour la première fois employée en Nouvelle-Calédonie en 2017. Réalisée sur l'îlot Vua avec la participation de plongeurs bénévoles et de moyens navigants mis à disposition par l'IRD, l'opération pilote a permis l'éradication de plus d'une tonne d'acanthasters sur deux jours et confirmé l'efficacité de la méthode en conditions réelles.



Les moyens pour lutter contre les pullulations d'acanthaster sont restreints. Dans certains états insulaires du Pacifique, les pêcheurs et plongeurs organisent des campagnes de ramassage, durant lesquelles les acanthasters sont prélevées manuellement. Mais elles sont souvent ponctuelles et limitées dans l'espace, et leur efficacité est loin d'être suffisante pour stopper une pullulation. Mais elles permettent de limiter les dégâts, et d'impliquer les populations locales dans la préservation de leur récif. © IRD/P.Dumas



Récemment, des techniques plus élaborées ont été mises au point, qui tentent de concilier efficacité sur le terrain, faibles impacts sur l'environnement et coûts réduits. Par exemple, des kits d'injection létale de vinaigre ont été testés avec succès, comme ici autour de l'îlot Vua, dans le lagon sud-ouest de la Grande Terre. © B. Preuss

Le caractère imprévisible des infestations rend leur gestion particulièrement complexe, surtout pour les récifs confrontés à une forte récurrence de ces épisodes, parfois année après année. Mais pour aussi efficace qu'elles puissent être, les méthodes de contrôle ne constituent pourtant qu'un traitement symptomatique du phénomène – un peu comme écopper l'eau d'un bateau percé. Et qui supposent au préalable la détection – la plus précoce possible – des populations en explosion. Une tâche pouvant sembler insurmontable pour les pays dotés de vastes formations récifales, dont le suivi à long terme nécessite des moyens conséquents. Face à la difficulté d'assurer le financement de suivis scientifiques pérennes couvrant l'ensemble du territoire, une alternative intéressante réside dans la création de réseaux de suivis « citoyens », ou la collecte de données est assurée par les usagers du lagon eux-mêmes. C'est l'objet du programme de suivi participatif Oreanet<sup>13</sup> (Oceania Regional Acanthaster Network), mis en place en Nouvelle-Calédonie depuis 2015, qui s'appuie sur la participation volontaire des pêcheurs, plaisanciers, clubs de plongée, bureaux d'études, association et scientifiques pour surveiller le phénomène (encadré 21).

<sup>13</sup> <http://oreanet.ird.nc>

### Encadré 21

#### Le programme Oreanet

Pascal Dumas et Sylvie Fiat

Lancé en juillet 2015 grâce au soutien financier du Fonds Pacifique, du gouvernement de Nouvelle-Calédonie et du GOPS (Grand observatoire de la biodiversité terrestre et marine du Pacifique sud et sud-ouest), le projet IRD Oreanet (Oceania Regional Acanthaster Network) a pour objectif de bâtir un réseau de surveillance opérationnel du risque acanthaster en Nouvelle-Calédonie, Vanuatu et Fidji. Le succès de ce réseau repose sur une approche participative où les observations sont relayées par les usagers du lagon, à l'aide d'outils conviviaux permettant un signalement rapide des acanthasters depuis un ordinateur, une tablette ou un smartphone. À ce jour le réseau Oreanet a permis le signalement de plus de 16 000 acanthasters à travers près de 300 rapports participatifs émanant de pêcheurs, communautés côtières, plaisanciers, plongeurs, ONG, clubs et associations, organismes scientifiques etc. Des procédures standardisées de vérification du risque et d'action de contrôle sur le terrain ont également été développées et validées afin d'établir une cartographie du risque et de fournir un cadre d'intervention opérationnel lorsqu'une infestation est reportée via le réseau de surveillance.

Si le « phénomène acanthaster » est désormais reconnu comme porteur d'enjeux de conservation majeurs, une prise de conscience tardive de son ampleur et l'existence de controverses récurrentes quant à la pertinence de l'intervention humaine ont fortement contraint les capacités de réponse des pays affectés. En dépit de leur efficacité à court, voire moyen terme, les approches de gestion actuelles ne constituent finalement qu'une parade provisoire, un traitement des symptômes plutôt que de l'origine d'un phénomène complexe dont les causes profondes demeurent globalement méconnues. L'étape suivante requiert le développement d'une vision globale intégrant une meilleure compréhension des processus contrôlant l'initiation, le maintien et la diffusion des invasions d'acanthaster en lien avec les changements climatiques affectant les écosystèmes marins : un défi scientifique de taille.

Dumas Pascal, Adjeroud Mehdi.

L'enjeu du "phénomène acanthaster" pour le Pacifique.

In : Payri Claude (ed.), Moatti Jean-Paul (pref.). Nouvelle-Calédonie : archipel de corail. Marseille (FRA), Nouméa : IRD, Solaris, 2018, p. 173-177.

ISBN 978-2-7099-2632-4