

Vers une nouvelle stratégie pour la gestion des pêcheries d'holothuries des îles du Pacifique

Marc Léopold^{1,2*}, Jayven Ham², Rocky Kaku², Jeremie Kaltavara², Jason Raubani², Sompert Gereva², Zacharie Moenteapo³, Serge Andréfouët¹ et Pascal Dumas^{1,2}

Introduction

Cet article reprend les principaux résultats d'une publication parue en 2013 dans le numéro thématique « Politics, Science and Policy of Reference Points for Resource Management » du journal *Environmental Conservation*, et actualise les données collectées sur les pêcheries d'holothuries à Vanuatu.

La forte diminution des ressources d'holothuries commerciales dans la plupart des îles du Pacifique suggère de changer les modes de gestion actuels des pêcheries. Si l'on veut assurer la pérennité de ces pêcheries, il est fondamental de déterminer quelles sont les données biologiques réellement utiles pour définir des régulations efficaces de la pêche. Il faut aussi tenir compte des incertitudes qui pèsent sur ces données et opter pour une stratégie de gestion prudente qui assure le maintien de la ressource à un niveau où elle peut se reconstituer.

Nous décrivons ici la nouvelle stratégie de gestion par total autorisé de captures (TAC) expérimentée par les services des pêches en Nouvelle-Calédonie et à Vanuatu. Cette stratégie alternative pourrait certainement être expérimentée dans d'autres pays de la région.

Gestion du stock d'une pêcherie d'holothuries de sable en Nouvelle-Calédonie

Méthode

En Nouvelle-Calédonie, c'est un système adaptatif de gestion par TAC qui est mis en œuvre depuis 2008 sur la principale pêcherie d'holothuries de sable *Holothuria scabra* (figure 1), dans la province Nord. La ressource avait précédemment montré des signes d'épuisement que les pêcheurs avaient détectés par la baisse de la taille des holothuries dans la zone.

La méthode d'estimation de la biomasse du stock

Entre juin 2008 et avril 2012, la biomasse du stock de la zone a été évaluée à huit reprises (figure 2). Une méthode d'estimation a été mise au point à partir de comptages sur le terrain et d'une cartographie fine des habitats.

Le protocole de comptages est rapide et économique. Suivant la marée, les comptages sont effectués à pied sur le platier ou en apnée dans les zones ne dépassant pas 2 m de profondeur. Les équipes sont composées de deux observateurs (un pêcheur et un agent du Service des pêches). Les comptages sont réalisés sur des transects permanents de 100 m de long sur 2 m de large (soit une surface de 200 m² par transect). Tous les individus sont comptés puis mesurés à 5 mm près (longueur, L et largeur, W), ce qui permet d'estimer leur poids. L'échantillonnage comprend entre 40 et 112 transects suivant l'étendue de la zone évaluée et les moyens logistiques disponibles.

Une carte des habitats marins a été nécessaire pour spatialiser la collecte de données et extrapoler les observations pendant les comptages à toute la zone de pêche (de 12 à 26 km²). Cette cartographie a été réalisée au moyen d'une image du satellite QuickBird à haute résolution (figure 3), car les cartes à grande échelle de la géomorphologie du récif réalisées à partir d'images du satellite Landsat 7 n'offraient pas une résolution assez fine. L'image a été importée dans un système d'information géographique (SIG) puis traitée selon un protocole simplifié et adapté aux besoins de l'utilisateur. On a défini 25 polygones représentant les différents habitats de la zone, et leur superficie a été calculée par le SIG. Ce processus simple de cartographie a permis de calculer les estimations de stock en fonction de la surface des habitats (en km²) et des données des comptages.



Figure 1. Holothurie de sable *Holothuria scabra*, l'espèce tropicale à la plus forte valeur commerciale sur le marché mondial (image E. Tardy).

¹ IRD (Institut de recherche pour le développement), U227 COREUS2, BP A5, 98848 Nouméa cedex, Nouvelle-Calédonie

² Service des pêches de Vanuatu, Private Bag 9045, Port-Vila, Vanuatu

³ Service des pêches de la province Nord de Nouvelle-Calédonie, BP 41, 98860 Koné, Nouvelle-Calédonie

* Courriel de Marc Léopold : marc.leopold@ird.fr

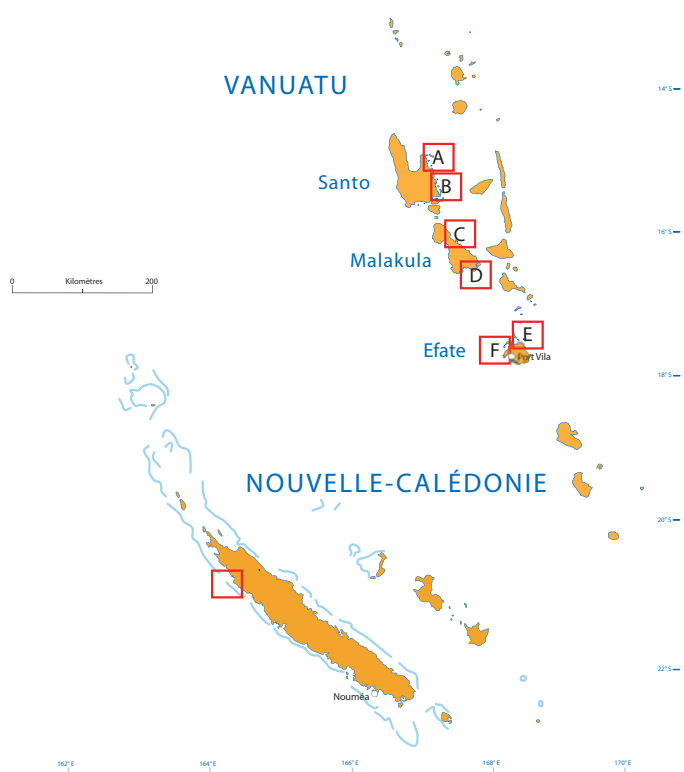


Figure 2. Localisation des sites d'étude des pêcheries d'holothuries en Nouvelle-Calédonie (n = 1) et à Vanuatu (n = 6).

Les estimations statistiques ont été effectuées directement par la même base de données utilisée pour saisir les données de comptage, afin que le Service des pêches ait accès aux résultats des évaluations rapidement et sans expertise statistique ou scientifique extérieure. Il est important de signaler que les intervalles de confiance à 95 % des estimations ont aussi été calculés par la base de données pour prendre en compte l'incertitude des évaluations (figure 4).

La définition du TAC

Connaitre la biomasse du stock a permis aux pêcheurs et au Service des pêches de mettre en œuvre une gestion par TAC (ou quotas). Auparavant, seules deux mesures réglementaires étaient appliquées à l'échelle de la Province : l'interdiction de la pêche de nuit et une taille minimale de capture fixée à 20 cm de longueur (holothurie fraîche et entière).

Une règle simple et sans ambiguïté a été utilisée pour définir le TAC : le TAC correspond à la biomasse du stock exploitable (composé de tous les individus ayant atteint la taille légale de capture) au moment des comptages. Le TAC est exprimé en tonnes d'holothuries vivantes et vise à prévenir le risque de surpêche de recrutement.

Plus précisément, c'est la limite basse de l'intervalle de confiance de 95 % de la biomasse du stock exploitable estimée (ci-après biomasse exploitable de précaution) qui sert de référence pour le TAC. Celui-ci représente donc un volume de prises probablement inférieur à la biomasse exploitable totale, pour éviter le risque de surpêche.

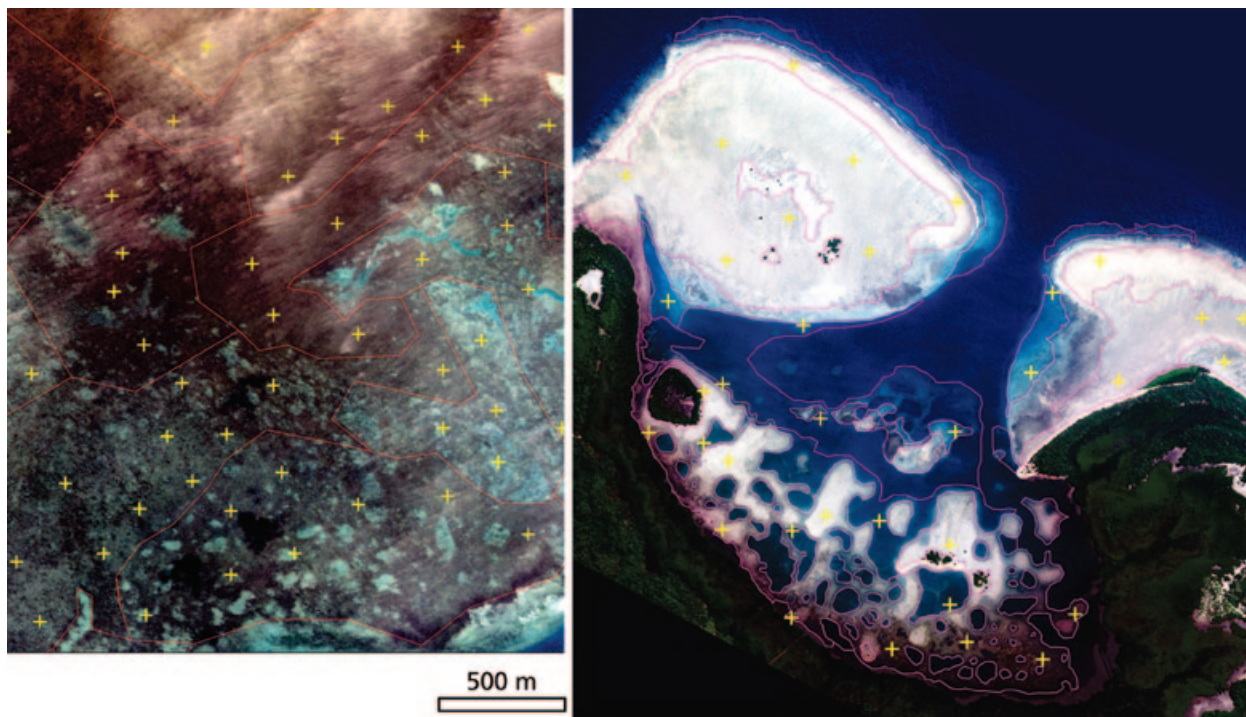


Figure 3. Images satellitaires illustrant la carte des habitats des zones de pêche (extrait) et la position des transects utilisées pour les évaluations de stock des holothuries.

Gauche : site de Nouvelle-Calédonie, province Nord, Plateau des Massacres (satellite Quickbird).
Droite : site de Vanuatu, Malekula, Crab Bay (satellite WorldView2).



Figure 4. Lors de campagnes d'évaluation, les agents du Service des pêches sont aidés par les pêcheurs pour compter et mesurer les holothuries. Ces données sont nécessaires pour estimer la quantité et la taille des holothuries sur toute la zone de pêche. (image: M. Léopold).

La procédure de gestion par TAC

Une procédure de gestion adaptative a été mise en place sous la forme d'un cycle en quatre étapes (figure 5).

1. On a d'abord estimé la biomasse exploitable de précaution en utilisant les méthodes décrites ci-dessus.
2. Les agents du Service des pêches et l'association des pêcheurs de la zone se sont concertés pour fixer un TAC collectif. Étant donné que les pêcheurs éviscèrent les holothuries en mer et vendent le produit salé, le TAC initial a été converti en TAC exprimé en animaux vidés et salés. Le taux de conversion entre ces deux produits a d'abord été fixé à 0,85, avant d'être ramené à 0,5, sur la base des recommandations de la littérature.
3. La pêche est ouverte pendant plusieurs très courtes périodes de pêche (d'un à trois jours chacune) jusqu'à ce que le TAC soit atteint, afin de mieux contrôler le niveau des prises et d'empêcher les activités de pêche illégale. Les ventes aux intermédiaires ont lieu dans les jours suivant chaque période de pêche. Un agent du Service des pêches et un responsable de l'association de pêcheurs contrôlent les prix de vente, les prises de chaque pêcheur et les prises cumulées à compter de la première période de pêche, afin de vérifier le respect du TAC. Par ailleurs, les pêcheurs ont décidé d'appliquer des quotas individuels par pêcheur pour chaque période de pêche, afin d'éviter une « course » à l'holothurie et l'appropriation du TAC par un petit nombre de pêcheurs. Pour pêcher, chaque bateau doit en outre être titulaire d'une licence annuelle délivrée par le Service des pêches de la Province. Le nombre total de licences est limité à 27 depuis 2009. La licence n'est délivrée qu'aux personnes tirant la majorité de leurs revenus d'activités de pêche.

4. Dès que le TAC était atteint (ou légèrement dépassé), la pêche était de nouveau fermée pendant plusieurs mois (entre 1 et 8 mois), jusqu'à la programmation d'une nouvelle évaluation de stock par l'association de pêcheurs. Celle-ci a lieu en fonction de la disponibilité des agents du Service des pêches et des pêcheurs, et de contraintes extérieures (conditions météorologiques, horaires des marées, etc.).

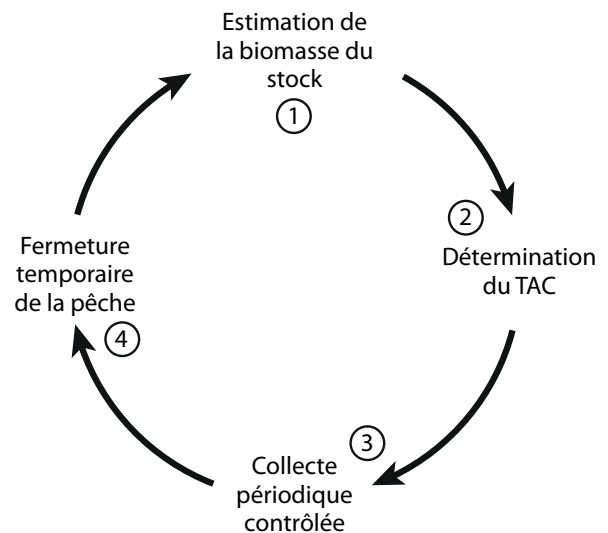


Figure 5. Procédure de cogestion en quatre étapes mise en œuvre dans la zone de pêche d'holothurie de sable *Holothuria scabra* en Nouvelle-Calédonie entre 2008 et 2012.

Entre juin 2008 et avril 2012, huit cycles de gestion se sont déroulés, d'une durée de trois à 10 mois chacun. Cela équivalait à un total de six à 20 jours d'ouverture de la pêche par cycle. La pêche était donc fermée pendant près de 95 % des jours de l'année.

Résultats

Le système de cogestion a été un succès. Le stock exploitable et le stock total d'holothuries de sable ont tout deux augmenté rapidement depuis 2008, ce qui met bien en évidence les effets biologiques très positifs pour toutes les classes de taille. La biomasse exploitable de précaution est ainsi passée de 13 à 85 tonnes (équivalent à 170 t d'holothuries vivantes). La biomasse totale a elle aussi connu une forte progression, puisqu'elle est passée de 115 ± 30 t à 307 ± 49 t. Alors qu'en 2008 la biomasse exploitable de précaution représentait 11 % du stock total, ce rapport est passé à 28 % en 2012.

Les captures annuelles cumulées sont passées de 20 t en 2008 à 50 t en 2012, soit une augmentation de 150 % et une valeur d'environ 340 000 dollars É.-U. en 2012. Le revenu moyen par pêcheur pour un cycle de gestion (entre 3 et 10 mois) a augmenté de 1 900 à 3 700 dollars É.-U. pendant cette période bien que les pêcheurs soient de plus en plus nombreux sur la zone et que le prix de vente ait diminué de 7 à 6,5 dollars É.-U. par kg de produit salé et éviscéré. On a constaté des prises excessives depuis 2011 notamment, car les captures journalières ayant largement augmenté, il est plus difficile d'ajuster l'effort de pêche pour ne pas dépasser le niveau des prises autorisées.

Ces résultats attestent la très bonne performance de la stratégie de gestion par TAC et l'approche de précaution suivie, tant sur le plan biologique (augmentation des stocks) que sur le plan économique (augmentation des revenus des pêcheurs).

D'autres indicateurs biologiques ont connu des fluctuations moins fortes et plus irrégulières que la biomasse du stock exploitable pendant la période considérée. La densité moyenne d'holothuries de sable est par exemple passée de 18 300 à 75 400 individus au km² entre 2008 et 2012, même si l'on a constaté une brusque régression en 2011, sans pouvoir en déterminer la cause. Pour définir les TAC, c'est donc bien la biomasse exploitable de précaution qui s'est révélée être la donnée la plus utile aux gestionnaires.

Généralisation de l'évaluation des stocks à des pêcheries d'holothuries plurispécifiques au Vanuatu

Un moratoire sur la pêche avait été décrété en 2008 pour cinq ans à Vanuatu suite à l'effondrement des stocks. Cette étude avait pour objectif d'évaluer le niveau des stocks pour accompagner le plan de gestion national à partir de 2013.

Méthode

La méthode mise au point en Nouvelle-Calédonie a été adaptée au Vanuatu en 2011 pour évaluer les stocks dans des pêcheries d'holothuries plurispécifiques. On a procédé à l'estimation de la biomasse du stock exploitable de 15 espèces d'holothuries de valeur faible à élevée sur six sites de Vanuatu, situés dans les provinces de Sanma (île de Santo), Malampa (îles de Malinkolo et Maskelynes) et Shefa (île d'Efaté) (figure 2 et tableau 1).

La collecte des données a été réalisée entre 2011 et 2013 lors de campagnes durant de un à cinq jours, en utilisant les mêmes

méthodes que celles décrites ci-dessus. Les sites d'étude s'étendaient de 10 à 25 km². Une carte des habitats marins de chaque site a été créée à partir d'images satellitaires à haute résolution QuickBird et WorldView II (figure 3), en suivant la procédure décrite ci-dessus. Les cartes des habitats de ces sites présentaient une diversité souvent bien supérieure à celle du site étudié en Nouvelle-Calédonie, puisqu'on a recensé entre 21 et 100 polygones d'habitats par site. L'effort d'échantillonnage a oscillé entre 76 et 286 transects par site, soit entre 8 et 23 transects au km². Pour les corrélations entre la longueur et le poids de chaque espèce, on s'est référé aux travaux de Conand (1989).

Résultats

Sur les six sites étudiés à Vanuatu, on a relevé une biomasse exploitable de précaution très faible pour la totalité des espèces étudiées (tableau 1). Elle était inférieure à une tonne pour 53 à 100 % des espèces sur l'ensemble des sites. Les résultats indiquaient que les ressources d'holothuries se sont faiblement reconstituées depuis le moratoire de 2008. On a notamment constaté que la biomasse exploitable de précaution pour l'holothurie de sable était inférieure à une tonne, valeur bien en deçà des 13 tonnes relevées en Nouvelle-Calédonie avant le lancement du dispositif de cogestion en 2008 pour une surface et un type d'habitats équivalent.

Si la plupart des populations d'holothuries étaient peu abondantes sur les sites étudiés, les estimations de la biomasse ont fait ressortir des différences nettes suivant les zones géographiques, y compris au sein d'une même province. En l'occurrence, il est apparu que la biomasse totale et la biomasse exploitable de précaution étaient nettement plus élevées sur les îles Maskelynes pour quatre espèces de valeur commerciale faible à moyenne (tableau 1). La biomasse exploitable de précaution de ces espèces représentait entre 11 et 49 % de la biomasse totale du stock.

Tableau 1. Biomasse totale et biomasse exploitable de précaution des stocks de 15 espèces d'holothuries estimées sur les six sites d'étude au Vanuatu entre 2011 et 2013. Les intervalles de confiance à 95 % de la biomasse totale des stocks sont indiqués.
* Biomasse estimée inférieure à 1 tonne. Les sites sont indiqués sur la figure 1.

	Taille limite minimum (cm)	Biomasse totale des stocks (t)						Biomasse exploitable des stocks (t)					
		site A	site B	site C	site D	site E	site F	site A	site B	site C	site D	site E	site F
<i>Actinopyga mauritiana</i>	20	*	*	*	*	*	4 ± 1,6	*	*	*	*	*	1,9
<i>Actinopyga milliaris</i>	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Bohadschia argus</i>	20	*	*	11,5 ± 7,1	31,8 ± 14,4	6,4 ± 3,5	6,8 ± 3,1	*	*	4,5	15,6	2,9	3,6
<i>Bohadschia similis</i>	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Bohadschia vitiensis</i>	20	*	7,6 ± 4,7	14,3 ± 9,1	40,8 ± 31	*	*	*	2,5	5,2	8,1	*	*
<i>Holothuria atra</i>	30	19,4 ± 15	54,4 ± 48,4	70,7 ± 26,3	247,6 ± 70,2	15,5 ± 5,2	23,9 ± 5,4	*	*	*	2,5	*	*
<i>Holothuria edulis</i>	25	*	*	1 ± 0,6	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Holothuria fuscogilva</i>	35	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Holothuria fuscopunctata</i>	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Holothuria scabra</i>	22	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Holothuria whitmaei</i>	22	*	*	8,4 ± 14,2	10,9 ± 9	*	*	*	*	*	1,7	*	*
<i>Stichopus chloronotus</i>	20	28,1 ± 24,7	4,3 ± 2,2	10,4 ± 8	9,4 ± 6,4	9 ± 4,4	14,8 ± 4,1	*	1,1	2,5	1,0	2,4	7,0
<i>Stichopus herrmanni</i>	25	*	*	7,8 ± 6,5	42,9 ± 30,4	*	*	*	*	1,3	11,7	*	*
<i>Thelenota ananas</i>	32	*	10,5 ± 7,1	5,5 ± 5,5	11,1 ± 7,2	10,1 ± 6,7	*	*	1,0	*	3,8	2,5	*
<i>Thelenota anax</i>	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Globalement, les niveaux des stocks relevés plaident en faveur de la prolongation de la fermeture de la pêche de toutes les espèces, compte tenu du niveau très faible des captures et des revenus à en attendre. La décision du Ministère chargé des pêches au Vanuatu a entériné cette recommandation en renouvelant le moratoire à compter de janvier 2013.

Quels enseignements pour la gestion des pêcheries d'holothuries dans les îles du Pacifique ?

Instaurer des TAC et/ou une taille minimale de capture ?

Notre suivi pendant cinq ans du site d'étude en Nouvelle-Calédonie montre que le système de gestion par TAC a été plus efficace que les mesures réglementaires précédemment mises en place par le Service des pêches provincial : on pense ici en particulier à la taille minimale de capture de l'holothurie de sable. Comment expliquer cette différence de performance, alors que le TAC est directement lié à la taille minimale de capture ?

Tout d'abord, la biomasse de référence du stock ayant été définie avec beaucoup de prudence, il est probable que seule une partie des holothuries ayant atteint la taille légale a été récoltée après chaque évaluation. Cela a débouché sur une mortalité par pêche inférieure à celle résultant de la seule instauration d'une taille minimale de capture, qui autorise en principe la collecte de *tous* les individus de taille légale. De plus, définir un TAC répondait à la principale préoccupation des pêcheurs du site, à savoir quelle quantité d'holothuries de sable pouvait être prélevée de manière durable dans leur zone de pêche. La gestion par TAC était ainsi socialement acceptable et a remporté l'adhésion des pêcheurs. Enfin, la reconstitution rapide des ressources et l'augmentation des prises ont certainement incité les pêcheurs à veiller à respecter les TAC et les périodes de fermeture, alors que la taille minimale ne bénéficiait vraisemblablement pas d'un tel soutien local auparavant.

Enfin, on notera que la reconstitution de la ressource dans les sites étudiés à Vanuatu a été moins rapide que sur le site de Nouvelle-Calédonie malgré une fermeture totale et longue de la pêche (équivalant à un TAC nul pour toutes les espèces pendant cinq ans), suggérant que des phénomènes écologiques majeurs interviennent aussi. En particulier, la très faible densité d'holothurie (entre 0 et quelques centaines d'individus au km² en moyenne) par rapport au site de Nouvelle-Calédonie en 2008 (environ 20 000 individus au km²) a sans doute beaucoup ralenti la reconstitution des stocks à Vanuatu. Il est vraisemblable que cette situation existe dans d'autres pays océaniques malgré la mise en place de moratoires si les ressources avaient été fortement surexploitées auparavant.

Globalement, l'instauration de tailles minimales prudentes (c'est-à-dire supérieures à la taille de maturité) ne paraît pas suffisante pour contrôler le volume des captures. Dans les cas où une gestion par TAC et tailles minimales n'est pas réalisable (par exemple pour des pêcheries à faible valeur économique), nos résultats suggèrent que les tailles minimales seraient plus efficaces si elles étaient associées à de courtes périodes de pêches et à de plus longues périodes de « jachère », facilitant à la fois le contrôle des prises et la croissance des individus.

Identifier les données biologiques réellement utiles aux Services des pêches

Nous n'avons pas utilisé la densité moyenne d'holothuries comme indicateur de référence pour la gestion de la pêche d'holothuries de sable en Nouvelle-Calédonie, bien que ce paramètre soit communément recommandé. En effet, pour la plupart des espèces d'holothuries commerciales, on manque de données biologiques pour déterminer le seuil de densité à partir duquel une pêcherie peut être exploitée. Le seuil biologique n'était par exemple pas connu pour l'holothurie de sable dans le site d'étude en Nouvelle-Calédonie, et il est vraisemblable qu'il soit différent entre les sites en fonction de leurs caractéristiques écologiques. Par ailleurs, la densité moyenne des holothuries ne permettait pas de fixer directement et précisément un TAC. Dans notre étude, la biomasse exploitable de précaution d'un stock d'holothuries s'est révélée être l'information la plus efficace pour déterminer un TAC.

On peut aussi insister sur l'importance de déterminer le niveau du TAC à partir de l'évaluation directe du stock, sans hypothèse sur la mortalité par pêche optimale, la mortalité naturelle, ou le recrutement par exemple. En effet, ces données mal connues pourraient faire l'objet de controverses entre les pêcheurs et le Service des pêches, et être source de désaccords sur le niveau du TAC. Une règle facile à comprendre a été préférée, comme indiqué plus haut : toute la biomasse exploitable de précaution constituait le TAC. Cette règle a été primordiale pour faciliter le processus de décision : aucun pêcheur n'a pu en effet demander à pêcher davantage que la quantité d'holothuries de taille légale présentes dans la zone. Nous recommandons donc de définir le niveau du TAC à partir de la biomasse exploitable de précaution suivant les méthodes décrites ci-dessus.

Par ailleurs, nos évaluations à Vanuatu mettent en évidence de fortes différences du niveau des stocks d'holothuries entre les espèces commerciales et entre les différents sites étudiés, même au sein d'une même province. Les TAC doivent donc être définis à l'échelle de chaque pêcherie d'holothuries, c'est à dire i) pour chaque espèce et ii) à une échelle suffisamment petite pour tenir compte des variations spatiales de l'état des ressources et des activités de pêche. Cela implique de réaliser des évaluations de stocks dans chaque pêcherie soumis à un TAC car les comptages dans un site donné ne peuvent pas être généralisés à d'autres sites éloignés.

Ces TAC par pêcheries peuvent ensuite être additionnés au sein d'une province et du pays pour définir un TAC provincial et national.

Une gestion par TAC est-elle faisable en Océanie ?

La stratégie de gestion doit bien entendu être adaptée aux moyens financiers, techniques et de contrôle que les pouvoirs publics peuvent durablement mettre en œuvre. Les résultats obtenus en Nouvelle-Calédonie et à Vanuatu sont très encourageants sur la progression des capacités techniques des Services des pêches après une formation aux SIG (logiciel QuantumGIS, gratuit et facile d'utilisation) et à la base de données utilisée pour estimer les stocks rapidement après les comptages sur le terrain et sans expertise statistique.



L'holothurie ananas, une des 15 espèces commerciales d'holothuries évaluées dans six sites à Vanuatu (image : Kalna Arthur).

Concernant les aspects financiers dans les études de cas réalisées, le coût de la cartographie des zones de pêche préalable à la première évaluation de stock variait de 47 à 93 dollars É.-U. au km². Les frais récurrents associés au suivi des stocks oscillaient ensuite entre 147 à 514 dollars É.-U. au km². Ces coûts dépendent de l'étendue de la zone de pêche et des frais de déplacement des agents du Service des pêches. Enfin, les frais récurrents de suivi des captures se situaient entre 58 à 204 dollars É.-U. au km² sur le site étudié en Nouvelle-Calédonie, en fonction du nombre de périodes de pêche (et donc du nombre de jours de vente) nécessaires pour atteindre le TAC. Sur ce lieu de pêche, l'augmentation des captures d'holothuries de sable entre 2008 et 2012 a permis de diminuer les coûts totaux récurrents (suivi des stocks et des captures) de 10,9 % à 1,6 % des bénéfices des ventes.

Nous recommandons donc que la gestion par TAC (et tailles minimales) cible en priorité les pêcheries à fort intérêt

économique, pour rationaliser les coûts de cette gestion (c'est-à-dire les évaluations, la concertation avec les organisations de pêcheurs, et les contrôles des ventes) en proportion des retombées financières attendues des prises. Pour réduire les coûts de la gestion des pêcheries, la fréquence des périodes de pêche et des évaluations de stock devrait par ailleurs être réduite autant que possible selon le contexte écologique et social local. Il convient enfin d'internaliser ces coûts, en faisant participer l'ensemble des bénéficiaires au financement de la gestion, selon le principe de l'utilisateur-payeur.

Transposer le système de gestion mis en œuvre dans le site d'étude en Nouvelle-Calédonie dans un nouveau contexte social et à une grande échelle géographique ne sera pas chose aisée. Sa mise en œuvre dans des pêcheries plurispécifiques exploitées par un grand nombre de communautés de pêcheurs est actuellement en cours en Nouvelle-Calédonie (en province Nord) et à Vanuatu à l'échelle nationale. Dans le cadre du Groupe Mélanésien Fer de Lance, il est aussi prévu d'expérimenter ce système en Papouasie-Nouvelle-Guinée grâce au soutien du Département des pêches du Vanuatu et de l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement), pour vérifier s'il est applicable et efficace dans ce pays et dans d'autres pays océaniques intéressés.

Financement

La présente étude a été financée par le ministère français de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (Programme LITEAU, projet COGERON), le ministère français des Affaires étrangères (Fonds Pacifique), le gouvernement de Nouvelle-Calédonie, la Province Nord de Nouvelle-Calédonie et le Gouvernement de Vanuatu (Département des pêches).

Bibliographie

Conand C. 1989. Les Holothuries Aspidochirotes du lagon de Nouvelle-Calédonie : biologie, écologie et exploitation. Etudes et Thèses, ORSTOM, Paris. 393 p.

© Copyright Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, 2013

Tous droits réservés de reproduction ou de traduction à des fins commerciales/lucratives, sous quelque forme que ce soit. Le Secrétariat général de la Communauté du Pacifique autorise la reproduction ou la traduction partielle de ce document à des fins scientifiques ou éducatives ou pour les besoins de la recherche, à condition qu'il soit fait mention de la CPS et de la source. L'autorisation de la reproduction et/ou de la traduction intégrale ou partielle de ce document, sous quelque forme que ce soit, à des fins commerciales/lucratives ou à titre gratuit, doit être sollicitée au préalable par écrit. Il est interdit de modifier ou de publier séparément des graphismes originaux de la CPS sans autorisation préalable.

Texte original : anglais

Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, Section information halieutique, B.P. D5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie
Téléphone : +687 262000 ; Télécopieur : +687 263818 ; Courriel : cfpinfo@spc.int ; Site Internet : <http://www.spc.int/coastfish/fr.html>