

## Stratégie de gestion spatialisée des holothuries au Vanuatu et en Nouvelle-Calédonie

Marc Léopold<sup>1,2,\*</sup>, Jayven Ham<sup>2</sup>, Rocky Kaku<sup>2</sup>,  
Sompert Gereva<sup>2</sup>, Jason Raubani<sup>2</sup> et Zacharie Moenteapo<sup>3</sup>

### Résumé

De nombreuses petites pêcheries d'holothuries ont décliné de manière alarmante à l'échelle mondiale suite à une surexploitation rapide et une gestion inefficace. Nous présentons ici la nouvelle stratégie de gestion commune au Vanuatu et à la Province Nord de Nouvelle-Calédonie. Cette stratégie a été définie grâce à une démarche empirique initiée en 2008, dans quinze petites pêcheries pilotes mono- et plurispécifiques de ces deux pays. Les résultats ont permis de mettre en évidence quatre principaux facteurs d'efficacité : la gestion spatialisée et la gouvernance partagée des pêcheries, la définition des totaux autorisés des captures (TACs) par espèce et par zone à partir de la biomasse des stocks, la mise en œuvre opérationnelle de la gestion spatialisée par TACs, et l'acquisition des capacités techniques et financières requises par les services gestionnaires. Chacun de ces facteurs fait l'objet d'une analyse à partir des exemples étudiés. Cette étude apporte des résultats intéressants sur le type d'approche à développer pour permettre la régénération des ressources d'holothuries et une meilleure gestion des petites pêcheries associées. Le transfert de cette expérience dans des contextes socio-politiques différents de l'Océanie pourrait être expérimenté compte tenu des résultats encourageants obtenus.

### Introduction

La forte diminution des ressources et des débarquements d'holothuries commerciales dans la plupart des îles du Pacifique depuis une vingtaine d'années a incité les gouvernements à prendre des mesures d'urgence, et plus globalement, à réviser leurs modes de gestion des pêcheries d'holothuries (Pakoa et Bertram 2013). Les réglementations conventionnelles des petites pêcheries d'holothuries concernent les tailles minimales de captures par espèce pour réduire la mortalité des individus juvéniles et subadultes, l'interdiction de techniques destructives et de certains engins comme les équipements de plongée à air comprimé, les licences de pêche, de transport, de transformation et d'exportation, les quotas nationaux globaux ou par espèce (FAO 2012, 2013). En Océanie comme dans d'autres régions tropicales, ces mesures rencontrent cependant de sérieuses difficultés pour être effectivement appliquées et respectées, d'où le recours ultime aux moratoires dans un nombre croissant de pays (Purcell et al. 2013). Par ailleurs les réglementations nationales se superposent souvent à des règles d'usage locales qui suivent une logique différente, basée sur des droits de pêche territoriaux et des restrictions coutumières. La mise en réserve de certaines zones récifales apparaît ainsi comme l'une des interdictions de pêche les mieux acceptées socialement et les plus à même d'être en adéquation avec des réglementations modernes, comme la gestion rotative et les ouvertures temporaires de la pêche (Aswani 2005 ; Léopold et al. 2013a). Harmoniser ces deux niveaux de gouvernance constitue un enjeu majeur

pour améliorer l'efficacité des mesures de gestion de ces petites pêcheries côtières.

Dans cette perspective, il est fondamental de déterminer les échelles spatiale et temporelle, les données biologiques et halieutiques, et les modes de gouvernance appropriés pour définir et mettre en œuvre des réglementations efficaces de la pêche. Compte tenu des risques avérés d'effondrement des pêcheries d'holothuries et du manque d'informations biologiques et écologiques sur les espèces exploitées, des stratégies de gestion prudentes sont recommandées pour pouvoir régénérer le potentiel halieutique et économique. C'est dans cette direction que s'inscrivent nos recherches sur la gestion spatialisée des pêcheries d'holothuries au Vanuatu et en Nouvelle-Calédonie (Léopold et al. 2013b,c ; Léopold 2014).

Ces deux pays, qui contribuent marginalement aux exportations mondiales de bêche-de-mer (FAO 2008 ; Conand et al. 2014 ; Affaires Maritimes de Nouvelle-Calédonie, com. pers.), présentent des situations différentes de leurs pêcheries. Au Vanuatu, les stocks se sont effondrés malgré l'instauration de tailles minimales de capture et d'un total autorisé des captures (TAC) national de 26 t exportées en 2005, après un pic de production en 1992 et 1994 (près de 70 t an<sup>-1</sup> de bêche-de-mer exportées). Un moratoire national a été instauré de 2008 à 2013, pour permettre la reconstitution des ressources et le lancement d'un plan de gestion national quinquennal en 2015, après une phase d'expérimentation en 2014 (présente communication). En Nouvelle-Calédonie, les exportations de

<sup>1</sup> Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UMR 9220 ENTROPIE - LABEX CORAIL, BP A5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie

<sup>2</sup> Département des pêches du Vanuatu, Private Bag 9045, Port-Vila, Vanuatu

<sup>3</sup> Province Nord, Service milieu et ressources aquatiques, BP 41, 98860 Koné, Nouvelle-Calédonie

\* Auteur à contacter : marc.leopold@ird.fr

bêche-de-mer semblent stabilisées entre 20 et 40 t an<sup>-1</sup>, en comparaison des 94 t en 2007 (Service des pêches du Vanuatu, com. pers.). Mais les services des pêches des provinces ont observé une diminution des captures des espèces à forte valeur commerciale, qui les a poussés à réagir dès les années 2000 par la révision de la réglementation, notamment en province Nord où un plan de gestion provincial est en cours de définition, pour une mise en œuvre en 2017.

Le développement de programmes alternatifs d'élevage en enclos et en mer, réalisé en parallèle dans les deux pays, ne sera pas détaillé dans cette publication (Purcell et al. 2012 ; Service des pêches du Vanuatu, com. pers.).

Nous présentons la nouvelle stratégie de gestion des pêcheries d'holothuries commune au Vanuatu et à la Province Nord de Nouvelle-Calédonie. Cette stratégie a été définie grâce à une démarche empirique initiée en 2008 dans quinze pêcheries pilotes. Nous proposons d'analyser ici quatre facteurs d'efficacité de la démarche: 1) la gestion spatialisée et la gouvernance partagée des pêcheries ; 2) la définition des TACs par espèce et par zone ; 3) la mise en œuvre de la gestion spatialisée par TACs ; et 4) l'acquisition des capacités techniques et financières par les services gestionnaires. Les informations utilisées et les résultats obtenus sont décrits et discutés successivement pour chacun de ces facteurs afin de clarifier comment cette démarche a été progressivement opérationnalisée sur la période 2008–2014.

## Méthodes, résultats et discussion

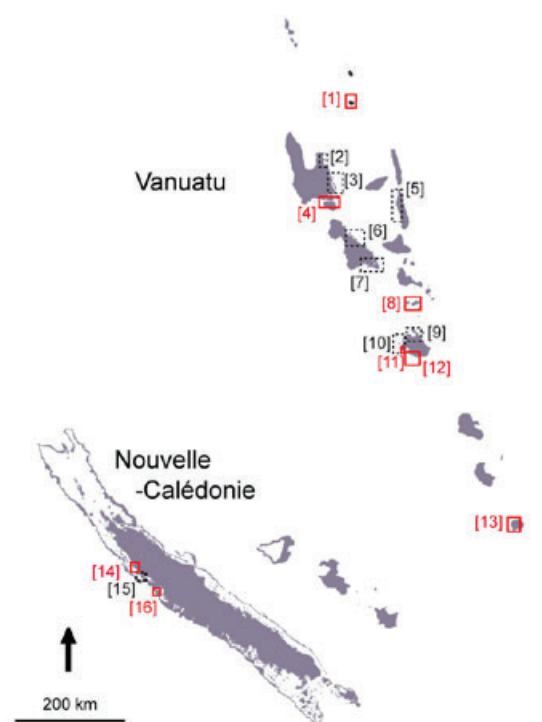
### Pour une gestion spatialisée et une gouvernance partagée des pêcheries d'holothuries

#### Variabilité géographique et interspécifique des ressources d'holothuries

Dans le cadre de la définition du plan de gestion national au Vanuatu, un programme d'évaluation des ressources des espèces commerciales est mis en œuvre depuis 2011. La biomasse et la structure des stocks de chaque espèce ont été estimées dans 13 zones de l'archipel (figure 1) suivant la méthodologie définie par Léopold et al. (2013b). Dans chaque zone, les habitats marins ont été cartographiés par interprétation visuelle d'une image satellite à haute résolution (Quickbird ou WorldView2) pour constituer des strates d'échantillonnage. Lors de campagnes d'évaluation, les holothuries ont été dénombrées et mesurées sur des stations (100 m x 2 m, soit 200 m<sup>2</sup>) pré-positionnées au hasard dans chaque habitat, à l'aide d'un système d'information géographique (SIG). L'effort d'échantillonnage variait de 8 à 32 stations par km<sup>2</sup> entre les zones suivant la morphologie et la diversité des habitats. Les évaluations ont été réalisées en apnée et à pied par le service des pêches avec l'appui des pêcheurs locaux pendant deux à quatre jours. Le poids des individus a été estimé à partir des relations taille-poids disponibles pour chaque espèce suivie (Conand 1989 ; Purcell et al. 2009 ; Skewes T., com. pers.). La biomasse totale par classe de taille et les intervalles de confiance à 95 % correspondants ont été estimés par inférence statistique au prorata de la surface des habitats et de la biomasse moyenne par m<sup>2</sup> pour chaque espèce observée, en considérant une ap-

proximation normale de la distribution de la biomasse moyenne des holothuries en raison de la taille élevée des échantillons (tableau 1).

Deux caractéristiques majeures des ressources ont ainsi pu être mises en évidence. D'une part, le niveau des stocks dans une zone donnée variait fortement entre les espèces commerciales. Cette variabilité s'explique en partie par le potentiel écologique de la zone (géomorphologie, habitats marins, etc.) et l'historique de l'exploitation, les espèces à forte valeur marchande étant souvent peu abondantes et moins abondantes que les espèces à moindre valeur (tableau 1). D'autre part, le niveau des stocks d'une espèce donnée pouvait varier fortement entre les zones à l'échelle de l'archipel, en particulier pour les espèces à faible valeur marchande (figure 1). Par exemple, les stocks de *Holothuria whitmaei* et *Holothuria atra* étaient compris respectivement entre 0,0 et 3,4 t km<sup>-2</sup> ( $\pm 0,9$ , intervalle de confiance à 95 %), et entre 0,0 et 17,8 t km<sup>-2</sup> ( $\pm 2,1$ ). Cette tendance a aussi été observée à l'échelle d'une même province administrative du Vanuatu, voir d'une même île (figure 1 et tableau 1). Dans la Province Nord de la Nouvelle-Calédonie, des variations importantes de la biomasse de *Holothuria scabra*, principale espèce commerciale, ont également été mises en évidence dans deux zones distantes à peine de 40 km (figure 1, sites 15 et 16).



**Figure 1.** Localisation des quinze sites d'étude où une évaluation de la biomasse des stocks d'holothuries a été réalisée (à l'exception du site 14) et constituant des zones de gestion des pêcheries au Vanuatu et en Nouvelle-Calédonie (Léopold et al. 2013c pour les sites 2, 3, 6, 7, 9, 10 et 15 ; présente communication pour les autres sites). Trait pointillé noir : zones ouvertes à la pêche en 2014 suivant des TACs (total autorisé de captures) par espèce. Trait plein rouge : zones où une gestion par TAC devrait être mise en place en 2015.

**Tableau 1.** Biomasse des stocks (t) par espèce d'holothurie commerciale estimée à partir d'évaluations in situ conduites entre 2011 et 2014 au Vanuatu. L'intervalle de confiance à 95 % de la biomasse estimée est indiqué, ainsi que la taille minimale légale de capture (cm). n : nombre de stations échantillonnées ; - : espèce non observée pendant les comptages ; \* : biomasse estimée inférieure à 1 tonne ; \*\* : espèce non ciblée par les évaluations. Les sites sont indiqués sur la figure 1.

Espèce	Taille minimale de capture (cm)	Biomasse totale du stock(t)												
		Site 1 9,9 km <sup>2</sup> n = 150	Site 2 10,1 km <sup>2</sup> n = 76	Site 3 14,5 km <sup>2</sup> n = 182	Site 4 18,6 km <sup>2</sup> n = 216	Site 5 4,5 km <sup>2</sup> n = 81	Site 6 14,0 km <sup>2</sup> n = 199	Site 7 24,5 km <sup>2</sup> n = 286	Site 8 16,2 km <sup>2</sup> n = 207	Site 9 15,0 km <sup>2</sup> n = 171	Site 10 11,7 km <sup>2</sup> n = 266	Site 11 1,8 km <sup>2</sup> n = 54	Site 12 5,8 km <sup>2</sup> n = 186	Site 13 15,9 km <sup>2</sup> n = 273
<b>Valeur faible</b>														
<i>Bohadschia marmorata</i>	15	-	*	*	*	*	*	-	*	*	-	9,5 ± 8,8	-	
<i>Holothuria atra</i>	20	39,6 ± 11,4	19,4 ± 15,0	54,4 ± 48,4	10,8 ± 4,7	8,7 ± 6,0	70,7 ± 26,3	247,6 ± 70,2	86,8 ± 21,6	15,5 ± 5,2	23,9 ± 5,4	15,6 ± 4,5	282,4 ± 33,2	
<i>Holothuria colubet</i> **	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Holothuria edulis</i>	20	-	*	*	*	-	1,0 ± 0,6	*	*	*	*	*	-	
<i>Holothuria flavomaculata</i> **	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Holothuria fuscopunctata</i>	40	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	
<i>Pearsonothuria graeffei</i>	30	-	-	-	-	*	-	-	*	-	*	-	-	
<i>Stichopus vastus</i>	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0 ± 2,1	-	
<i>Thelenota anax</i>	40	-	*	*	-	*	*	*	*	*	-	*	-	
<b>Valeur moyenne</b>														
<i>Actinopyga lecanora</i> **	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Actinopyga mauritiana</i>	25	*	*	*	*	*	*	6,8 ± 4,5	*	4,0 ± 1,6	1,5 ± 1,1	3,0 ± 1,3	14,9 ± 4,3	
<i>Actinopyga miliaris</i>	30	*	*	*	-	-	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Actinopyga palauensis</i>	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Bohadschia argus</i>	30	5,6 ± 3,6	*	*	12,6 ± 7,7	16,4 ± 7,1	11,5 ± 7,1	31,8 ± 14,4	24,4 ± 9,0	6,4 ± 3,5	6,8 ± 3,1	5,3 ± 2,5	7,1 ± 3,3	
<i>Bohadschia vitiensis</i>	25	-	*	7,6 ± 4,7	3,0 ± 3,3	*	14,3 ± 9,1	40,8 ± 31,0	*	*	*	-	10,4 ± 4,0	
<i>Stichopus chloronotus</i>	20	7,6 ± 4,2	28,1 ± 24,7	4,3 ± 2,2	12,5 ± 6,5	*	10,4 ± 8,0	9,4 ± 6,4	18,2 ± 7,5	9,0 ± 4,4	14,8 ± 4,1	2,3 ± 1,4	40,5 ± 11,1	
<i>Stichopus herrmanni</i>	35	-	*	*	*	-	7,8 ± 6,5	42,9 ± 30,4	7,0 ± 5,0	*	*	*	6,3 ± 3,6	
<i>Stichopus horrens</i> **	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Thelenota ananas</i>	35	-	*	10,5 ± 7,1	15,1 ± 8,9	*	5,5 ± 5,5	11,1 ± 7,2	16,0 ± 9,0	10,1 ± 6,7	*	7,3 ± 4,7	*	
<b>Valeur forte</b>														
<i>Holothuria fuscogilva</i>	35	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Holothuria lessonae</i>	25	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Holothuria scabra</i>	20	-	*	*	-	-	*	*	-	*	*	1,4 ± 1,9	-	
<i>Holothuria whitmaei</i>	30	*	*	*	13,6 ± 10,4	5,0 ± 4,0	1,5 ± 1,4	10,9 ± 9,0	55,1 ± 15,6	*	*	*	20,2 ± 8,9	

### **Délimitation des zones de gestion ou systèmes socio-écologiques locaux**

Ces observations biologiques réalisées sur 15 zones au Vanuatu et en Nouvelle-Calédonie (respectivement 13 et deux zones) ont conduit les autorités à percevoir la pertinence d'une gestion spatialisée des pêcheries d'holothuries, reposant sur des règles de pêche par espèce et par zone, pour maintenir les captures à un niveau compatible avec les capacités écologiques locales. Par ailleurs, cette gestion spatialisée a dû être institutionnalisée par des textes réglementaires qui définissent les conditions de la pêche et clarifient les rôles et responsabilités aux différents niveaux de gestion (local, provincial et national au Vanuatu, local et provincial en Nouvelle-Calédonie). Un régime de gouvernance partagée des pêcheries a ainsi été formalisé, qui octroie des droits de pêche collectifs exclusifs aux communautés locales et établit leur participation aux décisions relatives à la pêche sur leur zone (période d'ouverture, niveau des captures autorisées, etc.). L'un des enjeux majeurs concerne en effet l'implication des pêcheurs et des communautés locales dans le dispositif de gestion (Léopold et al. 2013b), tout en reconnaissant la vulnérabilité des engagements informels de cogestion aux conflits et rivalités internes. Sur l'une des zones de Nouvelle-Calédonie (figure 1, site 15), l'absence d'un cadre légal avait en effet permis à une minorité de pêcheurs de contourner les arrangements informels entre la communauté et le service des pêches provincial par le jeu de leurs relations sociales, ce qui avait conduit à des captures excessives à partir de fin 2011. Répondant à la demande locale, le système de cogestion initié en 2008 a alors été formalisé en novembre 2014 pour permettre d'officialiser les décisions de gestion et de faire contrôler les règles de pêche collectives par les autorités publiques.

Chaque pêcherie constitue *in fine* un système socio-écologique, dont les limites géographiques résultent d'un compromis opérationnel entre différentes considérations parfois antagonistes : i) l'état des ressources ; ii) l'organisation locale des activités de pêche, y compris d'éventuels droits d'accès territoriaux ; iii) les limites administratives et coutumières existantes ; et iv) la rationalisation des coûts de gestion et d'exploitation (voir ci-dessous). Au Vanuatu et en Nouvelle-Calédonie, ces systèmes présentent des dimensions modestes : ils s'étendent de quelques km à plusieurs dizaines de km et incluent quelques centaines à plusieurs milliers d'habitants. Ils forment globalement une mosaïque de zones de gestion à gouvernance partagée, qui pourraient à terme être au nombre d'une vingtaine dans chaque pays (figure 1). Le processus de délimitation de ces zones est toujours en cours, en particulier en Nouvelle-Calédonie.

### **Définir des TACs par espèce et par zone de gestion à partir de la biomasse des stocks**

L'objectif général de gestion étant de ne pas compromettre le renouvellement naturel des ressources d'holothuries, la règle la plus efficace a consisté à déterminer un volume de captures soutenables par espèce et par zone de gestion. Ces TACs collectifs représentent une mesure simple à comprendre et jugée très opérationnelle par les pêcheurs et les services des pêches, tant au Vanuatu qu'en Nouvelle-Calédonie.

Les TACs correspondent à la biomasse estimée du stock exploitable (c'est-à-dire composé de tous les individus ayant atteint la taille légale de capture) au moment des évaluations. Ils sont exprimés en tonnes d'holothuries vivantes pour éviter les incertitudes sur les facteurs de conversion en poids sec. Plus précisément, c'est la limite basse de l'intervalle de confiance à 95 % de la biomasse estimée du stock exploitable qui sert de référence pour les TACs (Léopold et al. 2013c). De plus, les TACs sont limités à 20 à 30 % maximum de la biomasse totale du stock pour prévenir les risques de surpêche dans les cas où peu d'individus juvéniles et subadultes ont été observés pendant les évaluations. Globalement, les TACs représentent donc un volume de prises très probablement sous-estimé, mais cette précaution est jugée nécessaire pendant la période de régénération des ressources et a été facilement acceptée par les communautés de pêcheurs en Nouvelle-Calédonie et au Vanuatu.

Nous n'avons pas utilisé la densité moyenne d'holothuries comme point de référence pour fixer les TACs, bien que cet indicateur soit souvent recommandé pour la gestion des pêcheries d'holothuries. En effet, la densité moyenne des holothuries n'a pas permis de déduire précisément les TACs dans les zones évaluées. De plus, pour la plupart des espèces, les données biologiques sont insuffisantes pour déterminer le seuil de densité à partir duquel une ressource peut être exploitée, et ce seuil varie probablement d'une zone à l'autre. Pour ces mêmes raisons, nous n'avons pas utilisé de paramètres biologiques hypothétiques de mortalité naturelle, de croissance des individus, ou de recrutement pour définir les TACs.

### **Mettre en œuvre la gestion spatialisée par TAC**

#### **Expérimentation en Nouvelle-Calédonie et au Vanuatu**

La gestion spatialisée par TAC par espèce est mise en œuvre depuis 2008 sur une pêcherie monospécifique de *Holothuria scabra* en Nouvelle-Calédonie et depuis 2014 au Vanuatu (figure 1).

D'une part, en Nouvelle-Calédonie, les effets biologiques et économiques positifs de cette approche ont été mesurés à la fois sur le stock et les captures de *Holothuria scabra*. La biomasse totale dans la zone concernée est passée de  $115 \pm 30$  t en 2008 à  $307 \pm 49$  t en 2012 et les captures annuelles cumulées de 20 t (~ 136 000 dollars É.-U.) à 50 t (~ 340 000 dollars É.-U.) pour une soixantaine de pêcheurs (Léopold et al. 2013b). Une diminution du stock (et donc des TACs) a ensuite été enregistrée en 2013, pour atteindre  $152 \pm 36$  t en 2014. Cette baisse a coïncidé avec le fort dépassement des TACs entre 2011 et 2013, des facteurs naturels pouvant toutefois aussi être évoqués. Malgré cette tendance récente, la dynamique observée a démontré la bonne performance de la gestion par TAC de cette espèce sur la période. Cette performance a en retour renforcé la résistance du système de gestion face aux tensions sociales internes sur le respect des TACs. Par ailleurs, les fluctuations de biomasse suggèrent que l'évolution du stock d'*Holothuria scabra* après le prélèvement du TAC est difficilement prévisible, même à court terme, qu'il ne faut pas appliquer le TAC d'une année sur l'autre sans évaluation préalable.

D'autre part, au Vanuatu, le service des pêches a révisé les tailles minimales de captures de 23 espèces d'holothuries en 2014 et autorisé la pêche de 11 espèces dans sept zones de gestion, correspondant à 35 TACs pour un total de 82 t (tableau 2). Aucun TAC ne dépassait 6 t (sauf dans une zone pour *Holothuria atra*, 30 t), voire 1 t dans 60 % des cas, témoignant du faible niveau général des stocks. Ces petits prélèvements autorisés visaient à expérimenter le nouveau dispositif de gestion et à procurer un revenu complémentaire aux communautés dans des zones où la biomasse des ressources avait été estimée. L'impact de la pêche pourra être évalué à partir de 2016, lors des prochaines évaluations de stocks des zones concernées.

### Stratégie pulsatoire contrôlée et rotation des zones de pêche

La mise en œuvre des TACs en Nouvelle-Calédonie et au Vanuatu a d'emblée posé la question du suivi des captures et du respect des captures autorisées. Dans les zones ci-dessus, les TACs se sont révélés être un moyen efficace de limitation des captures lorsqu'un agent ou un représentant assermenté du service des pêches était présent pour contrôler les débarquements ou la première vente aux acheteurs intermédiaires ou aux transformateurs. Dans les cas où un contrôle *in situ* par l'autorité publique n'était pas assuré, des prises irrégulières (i.e., captures excédant les TACs ou ciblant des espèces interdites) ont été constatées *a posteriori*, malgré la concertation engagée avec les communautés locales. Ces dernières avaient d'ailleurs approuvé, ou même sollicité, la présence d'un agent de suivi et de contrôle comme condition à l'ouverture de la pêche.

Une stratégie de type pêche pulsatoire a ainsi été mise en œuvre avec succès pour optimiser l'efficacité et les coûts du contrôle des TACs, en raison du nombre élevé et/ou

de la dispersion des pêcheurs dans les zones de gestion. La pêche a été ouverte dans chaque zone pendant une très courte période (i.e., de un à cinq jours), compatible avec les capacités de contrôle des services des pêches. La concentration des activités de pêche pendant une courte fenêtre temporelle a également favorisé le contrôle collectif des TACs et l'information des pêcheurs.

Cette stratégie a été complétée au Vanuatu par un système rotatif des « pulses » de pêche. Ce système implique que plusieurs zones ne peuvent pas être ouvertes simultanément à la pêche, ce qui limite *de facto* leur nombre à l'échelle d'une année, compte tenu des délais réglementaires d'information du public avant chaque ouverture. Le dispositif permet au service des pêches de ne pas disperser ses ressources humaines et financières annuelles mobilisables pour l'évaluation et le contrôle des TACs.

Ce système rotatif n'est pas envisagé en Nouvelle-Calédonie dans la mesure où l'exploitation des holothuries n'a pas connu de moratoire qui en faciliterait la mise en œuvre. Pour des raisons pratiques, la gestion spatialisée par TAC n'a pas pu être établie simultanément sur tout le territoire maritime provincial, qui couvre des centaines de km<sup>2</sup> de zones favorables à l'exploitation des holothuries. Elle est étendue progressivement aux différentes zones de gestion identifiées (figure 1), en privilégiant les zones dont le potentiel halieutique est le plus élevé et menacé, ou celles dont la complexité des activités de pêche des holothuries est moindre (petit nombre de pêcheurs ou faible diversité des espèces ciblées par exemple). Dans ces dernières, une stratégie pulsatoire pourrait ne pas être envisagée si le suivi en temps réel des captures pouvait être efficacement réalisé auprès des pêcheurs concernés. Le plan de gestion provincial devrait être opérationnel en 2017 à l'échelle du territoire provincial.

**Tableau 2.** Total autorisé de captures (TAC) par espèce d'holothurie pour chaque site ouvert à la pêche au Vanuatu en 2014. - : espèce interdite à la pêche ; \* : espèce non exploitée malgré le TAC en raison de sa faible valeur. Les sites sont indiqués sur la figure 1.

Espèce	Total autorisé de captures (t)						
	Site 2	Site 3	Site 5	Site 6	Site 7	Site 9	Site 10
<b>Valeur faible</b>							
<i>Holothuria atra</i> *	-	0,5	-	0,5	30,0	6,0	0,5
<i>Holothuria edulis</i> *	-	-	-	0,5	0,5	-	0,5
<b>Valeur moyenne</b>							
<i>Actinopyga mauritiana</i>	-	-	-	-	-	-	1,0
<i>Bohadschia argus</i>	-	0,5	6,0	2,0	-	1,5	1,8
<i>Bohadschia vitiensis</i>	0,5	1,3	-	2,5	4,0	-	0,5
<i>Stichopus chloronotus</i>	-	0,5	-	1,0	0,5	2,0	3,5
<i>Stichopus herrmanni</i>	-	-	-	0,5	6,0	-	0,5
<i>Thelenota ananas</i>	-	0,5	-	0,5	2,0	1,3	-
<b>Valeur forte</b>							
<i>Holothuria fuscogilva</i>	-	-	-	-	0,5	-	-
<i>Holothuria scabra</i>	-	-	-	-	0,5	-	-
<i>Holothuria whitmaei</i>	-	-	-	0,5	1,0	-	-

### **Acquérir les capacités techniques et financières requises**

Comme tout dispositif de gestion des pêches, la gestion spatialisée des pêcheries d'holothuries par TACs doit être adaptée aux moyens techniques et financiers que les pouvoirs publics et les services des pêches en particulier peuvent mobiliser sur le long terme, en adéquation avec le cadre réglementaire local.

### **Renforcer les capacités techniques des administrations des pêches**

Dans le cadre du développement des plans de gestion des pêcheries holothuries, les capacités des services des pêches de Nouvelle-Calédonie et du Vanuatu ont été progressivement renforcées en terme de méthodes d'évaluation des ressources, d'utilisation de SIG (logiciel gratuit QGIS), et de traitement des données biologiques collectées. En particulier, l'outil de gestion et d'analyse des données BDMer 2.0 (Léopold 2014) a été développé pour héberger les données de comptage d'holothuries et estimer semi-automatiquement les stocks et les TACs pour toutes les zones de gestion et toutes les espèces commerciales. Grâce à cet outil, les services des pêches ont ainsi accès aux résultats des évaluations sans expertise statistique ou scientifique extérieure et dans un délai de deux jours après les évaluations biologiques. La base BDMer 2.0 est accessible sur PC portable pour réaliser l'analyse des données in situ auprès des communautés (notamment dans les zones éloignées) et sur internet (<http://bdmer.ird.nc/>) pour favoriser le partage à distance des informations et assurer une sauvegarde archivée des données.

Ce type d'outil est jugé indispensable à la stratégie de gestion adoptée. Il permet en effet aux services des pêches de mettre en œuvre en autonomie des dispositifs de gestion plus complexes, nécessitant la collecte récurrente de données biologiques et des traitements statistiques plus sophistiqués.

### **Optimiser les coûts de gestion et les recettes financières**

Outre le financement des capacités techniques des gestionnaires, les coûts associés aux dispositifs mis en œuvre concernent principalement les suivis biologiques et le contrôle des TACs. Le coût de la cartographie des zones de pêche préalable à la première évaluation de stock était inférieur à 100 dollars É.-U. au km<sup>2</sup> (Léopold et al. 2013b pour les sites 6, 7, 9 et 15, figure 1 ; présente communication pour les autres sites (sauf site 14)). Les frais récurrents associés au suivi des stocks dépendaient ensuite de l'étendue et de l'isolement de la zone de pêche. Ils oscillaient entre 120 et 500 dollars É.-U. au km<sup>2</sup>. Ce coût au km<sup>2</sup> était inversement proportionnel à l'étendue de la zone évaluée. Enfin, les frais récurrents de suivi des captures se situaient entre 50 à 200 dollars É.-U. au km<sup>2</sup> environ, en fonction du nombre de périodes de pêche autorisées pour atteindre le TAC. Ces coûts étaient inférieurs lorsque la pêche était concentrée sur une à deux périodes d'ouverture.

Globalement, les coûts totaux récurrents (suivi des stocks et des captures) atteignaient au Vanuatu près de 60 % à 70 % de la valeur des premières ventes en 2014, en raison

du très faible niveau des TACs. Sur le site de Nouvelle-Calédonie en revanche, l'augmentation des captures de *Holothuria scabra* entre 2008 et 2012 grâce à la reconstitution du stock avait permis de diminuer ce ratio de 11 % à 2 %. Ces résultats montrent l'importance de rationaliser l'ouverture des pêcheries en fonction du niveau des ressources, des TACs et des bénéfices économiques escomptés. Afin d'améliorer la rentabilité économique de l'exploitation au Vanuatu, les zones de pêche pourraient ainsi n'être exploitées qu'une fois tous les deux à cinq ans, avec des TAC par espèce supérieurs à 2 t (alors que 71 % des TAC délivrés en 2014 étaient inférieurs à 2 t). Au contraire, dans le site pilote de Nouvelle-Calédonie où la ressource en *Holothuria scabra* est plus abondante, la pêcherie est ouverte chaque année depuis 2008 un à trois jours par mois jusqu'à atteindre le TAC. La fréquence des périodes de pêche (et donc des évaluations de stock) doit être réduite autant que possible selon le contexte écologique et socio-économique local.

Enfin, ces coûts ont été en partie internalisés en faisant participer les bénéficiaires au financement du dispositif. Au Vanuatu, le coût du suivi des captures in situ en 2014 a été pris en charge par trois opérateurs qui avaient acheté une licence de transformation des holothuries. Le tarif de cette licence annuelle était par ailleurs proportionnel aux quantités autorisées à la transformation, à hauteur de 1 dollar É.-U. par kg de poids frais, alors que cette licence est gratuite en Nouvelle-Calédonie. Les pêcheurs et les communautés locales ont pu de leur côté apporter une aide en nature (participation aux évaluations et mise à disposition de moyens navigants notamment). La contribution relative des administrations publiques a globalement été plus élevée en Province Nord de Nouvelle-Calédonie qu'au Vanuatu, où le service des pêches dispose de dotations budgétaires récurrentes moindres.

### **Conclusion**

Cette étude apporte des exemples sur le type d'approche à développer pour permettre une meilleure gestion des ressources d'holothuries. Le suivi de ces dispositifs expérimentaux au Vanuatu et en Nouvelle-Calédonie permettra à l'avenir d'évaluer si les objectifs biologiques et économiques fixés ont été atteints au niveau national et/ou provincial. Bien que non spécifiques aux petites pêcheries d'holothuries, les fortes pressions exercées par l'industrie et/ou les pêcheurs locaux pour augmenter le niveau des TACs sont des facteurs de fragilité qu'il conviendra de maîtriser.

Dans la situation de surexploitation mondiale des petites pêcheries d'holothuries, ces résultats semblent d'ores et déjà utiles pour étendre la stratégie de cogestion spatialisée par TAC à d'autres pays à faible capacité financière et/ou d'expertise. La généralisation des quatre facteurs d'efficacité mis en évidence reste cependant à expérimenter dans des contextes socio-politiques différents de l'Océanie et pouvant impliquer plusieurs centaines ou milliers de pêcheurs. La progression régulière des compétences des services des pêches et des autres services administratifs ou partenaires institutionnels en matière informatique (SIG, banques de données, traitement de données, etc.) dans ces pays est un signe encourageant.

## Remerciements

Cette étude a été financée par le Ministère français des Affaires étrangères (Fonds Pacifique), le Gouvernement de Nouvelle-Calédonie, la Province Nord de Nouvelle-Calédonie et le Gouvernement du Vanuatu (service des pêches). Nous remercions les chefs, les propriétaires fonciers coutumiers, les pêcheurs et les autres membres des villages pour leur confiance et leur implication pour améliorer la gestion de leurs pêcheries d'holothuries. Nous remercions Kalna Arthur, Georges Amos, Pita Neihapi (service des pêches du Vanuatu) et Loïc Bourguine (Province Nord de Nouvelle-Calédonie) pour leur aide.

## Bibliographie

- Aswani S. 2005. Customary sea tenure in Oceania as a case of right-based fishery management: Does it work? Review in *Fish Biology and Fisheries* 15:285–307.
- Conand C. 1989. Les holothuries Aspidochirotes du lagon de Nouvelle-Calédonie: Biologie, écologie et exploitation. *Études et Thèses*. Paris, France: ORSTOM. 393 p.
- Conand C., Shea S. et To A. 2014. Commerce de la bêche-de-mer : statistiques de Hong Kong pour 2012. *La Bêche-de-mer, Bulletin d'information de la CPS* 34:43–46.
- FAO. 2008. Sea cucumbers: A global review of fisheries and trade. FAO Fisheries and aquaculture technical paper. No. 516. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization. 331 p.
- FAO. 2012. Report on the FAO Workshop on Sea Cucumber Fisheries: An Ecosystem Approach to Management in the Pacific (SCEAM Pacific). FAO Fisheries and Aquaculture Report No. 1003. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization. 56 p.
- FAO. 2013. Report on the FAO Workshop on Sea Cucumber Fisheries: An Ecosystem Approach to Management in the Indian Ocean (SCEAM Indian Ocean). FAO Fisheries and Aquaculture Report. No. 1038. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization. 92 p.
- Léopold M., Beckensteiner J., Kaltavara J., Raubani J. and Caillon S. 2013a. Community-based management of fisheries in Vanuatu: What works? *Marine Policy* 42:167–176.
- Léopold M., Cornuet N., Andréfouët S., Moenteapo Z., Duvauchelle C., Raubani J., Ham J. and Dumas P. 2013b. Comanaging small-scale sea cucumber fisheries in New Caledonia and Vanuatu using stock biomass estimates to set spatial catch quotas. *Environmental Conservation* 40:367–379.
- Léopold M., Ham J., Kaku R., Kaltavara J., Raubani J., Gereva S., Moenteapo Z., Andréfouët S. et Dumas P. 2013c. Vers une nouvelle stratégie pour la gestion des pêcheries d'holothuries des îles du Pacifique. Lettre d'information sur les pêches de la CPS 140:43–48.
- Léopold M. 2014. Guide de l'utilisateur de la base de données BDMer Version 2.0. 74 p. (available in English at <http://bdmer.ird.nc/index1.php?lang=en&pays=vnt>).
- Pakoa K. et Bertram I. 2013. État des lieux de la gestion des pêcheries d'holothuries dans le Pacifique. *La Bêche-de-mer, Bulletin d'information de la CPS* 33:49–52.
- Purcell S.W., Gossuin H. and Agudo N.S. 2009. Status and management of the sea cucumber fishery of La Grande Terre, New Caledonia. *Studies and Reviews*. No. 1901. Penang, Malaysia: WorldFish Center. 134 p.
- Purcell S.W., Hair C.A. and Mills D.J. 2012. Sea cucumber culture, farming and sea ranching in the tropics: Progress, problems and opportunities. *Aquaculture* 368–369:68–81.
- Purcell S.W., Mercier A., Conand C., Hamel J.-F., Toral-Granda M.V., Lovatelli A. and Uthicke S. 2013. Sea cucumber fisheries: Global analysis of stocks, management measures and drivers of overfishing. *Fish and Fisheries* 14(1):34–59.