

Sommaire

Activités de la CPS

- P 2 *Tonga: des échanges entre communautés pour développer les zones de gestion spéciale*
- P 7 *Systèmes de notification électronique: une avancée majeure à perfectionner*
- P 8 *PROTEGE est lancé*
- P 10 *Renforcement des compétences en gestion financière des petits exploitants aquacoles*

Nouvelles de la région et d'ailleurs

- P 12 *Élevage de l'holothurie de sable versicolor aux Tonga: les premiers essais sont en cours*
- P 14 *Culture de l'algue mozuku aux Tonga: un trésor caché au fond de la mer*
- P 16 *Actualisation 2018 des prix des bêtes-de-mer dans les pays mélanésiens*
- P 21 *Le plus profond au monde: un espoir pour sauver les coraux de surface.*
- P 24 *Assurer l'intégration transversale du genre dans la pêche et l'aquaculture au Samoa*
- P 25 *Gestion des pêches côtières à Vanuatu: une feuille de route pour l'avenir*
- P 27 *Notice nécrologique: disparition de la figure de proue de l'élevage du tilapia aux Fidji*

Articles de fond

- P 28 *Gestion des pêches: des évaluations du potentiel de reproduction révèlent l'urgence de la situation*
- P 37 *Taille, espèce, zone de pêche: qu'est ce qui fait monter le mercure dans le thon ?*
- P 42 *Crabe de palétuvier sur l'île de Pohnpei (États fédérés de Micronésie): agir rapidement pour assurer la pérennité d'une ressource convoitée*

Éditorial

Deux des trois articles de fond publiés dans ce numéro portent sur l'évaluation des ressources marines côtières et dressent, sans surprise, un constat alarmant.

Aux Fidji, Jeremy Prince et ses collaborateurs ont évalué le potentiel de reproduction de 29 espèces de récif au moyen d'une nouvelle technique (p. 28) : des membres de communautés sont formés pour mesurer la longueur des poissons et déterminer leurs stades de maturation à partir des résultats de ces mesures. C'est également pour eux l'occasion de découvrir les données qui « se cachent » derrière les décisions des gestionnaires. S'ils comprennent pourquoi les stocks doivent être gérés, les membres des communautés devraient être plus enclins à accepter les réglementations quand celles-ci sont mises en place. Et des réglementations seront bel et bien nécessaires, à en juger par les résultats des chercheurs, qui révèlent l'état de crise pour nombre des stocks évalués.

À Pohnpei (États fédérés de Micronésie), Andrew Halford, Pauline Bosserelle et leur équipe de recherche ont recueilli des données sur les stocks de crabes de palétuvier (p. 42). D'après eux, cette ressource doit clairement faire l'objet d'un nouveau plan de gestion, mais c'est sa mise en œuvre effective qui s'annonce particulièrement difficile.

Si des efforts considérables sont déployés afin d'élaborer des plans de gestion des pêches côtières en Océanie, le manque de capacités complique leur application. L'une des solutions consiste à transférer aux communautés certaines responsabilités en la matière. Cependant, comme mentionné dans le premier article (p. 2) : « ... il est difficile pour les membres d'une même communauté de se surveiller entre eux ». Une autre solution consiste à miser sur l'éducation et l'information pour aider les utilisateurs des ressources à comprendre la pertinence des réglementations. Un travail de longue haleine.

Aymeric Desurmont, *Spécialiste de l'information halieutique, CPS*

Vente de poisson en bord de route à Tarawa (Kiribati). (Crédit photo: Johann Bell)



Tonga : des échanges entre communautés pour développer les zones de gestion spéciale

Une zone de gestion spéciale est une aire marine protégée, gérée à l'échelon local. Aux Tonga, la loi sur la gestion des pêches (2002) permet aux communautés d'établir de telles zones en vue de contrôler l'activité halieutique et de créer des droits pour la gestion des ressources dans les zones jouxtant leur village. Les communautés concernées assurent elles-mêmes la gestion de leurs ressources halieutiques côtières, avec l'aide du service national des pêches. Le ministère des Pêches a organisé un atelier national de trois jours à Neiafu (Vava'u) en collaboration avec des organisations partenaires^{1,2}, afin de promouvoir le programme des Tonga pour la mise en œuvre de zones de gestion spéciale dans tout le pays.



M. Semisi Taelangi Fakahau, ministre de l'Agriculture, de la Foresterie, de l'Alimentation et des Pêches (au premier rang, quatrième en partant de la gauche), entouré de représentants du Gouvernement des Tonga. Les communautés et organisations partenaires ont salué sa présence et son rôle actif lors de l'atelier qui s'est déroulé sur trois jours. (Crédit photo : Céline Muron, CPS)

Partage de connaissances et d'expériences

Organisé à Neiafu (Vava'u), du 30 avril au 2 mai 2019, l'atelier a réuni quelque 150 représentants de communautés ayant déjà établi des zones de gestion spéciale, de communautés intéressées par l'initiative et de parties prenantes (pouvoirs publics, organisations non gouvernementales et bailleurs de fonds).

L'un des principaux objectifs était de permettre aux communautés locales de partager les enseignements tirés de la mise en œuvre d'une zone de gestion spéciale et de mesures plus globales de gestion des pêches.

Établissement de zones de gestion spéciale

Les Tongiens ont toujours bénéficié d'un accès libre et équitable aux ressources halieutiques côtières, une pratique encourageant une pêche rapide et massive, qui conduit bien souvent les pêcheurs à se désengager de la gestion des ressources et des habitats marins (Petelo *et al.* 1995). Épuisement des ressources halieutiques locales, dégradation des habitats marins et absence de mesures adaptées pour faire face aux conséquences du changement climatique : la situation est une source de préoccupation croissante aux Tonga. Au milieu des années 1990, il a été estimé que les communautés côtières

¹ Organisé par le ministère tongien des Pêches, l'atelier national pour la mise en œuvre de zones de gestion spéciale a bénéficié de l'appui des organisations partenaires suivantes : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) ; ministère italien de l'Environnement, de la Protection du territoire et de la Mer ; Programme d'intégration des innovations en matière de développement rural (MORDI) ; Communauté du Pacifique dans le cadre du programme de partenariat marin Union européenne-Pacifique ; Association de défense de l'environnement de Vava'u ; et WAITT Institute.

² Le programme PEUMP (partenariat marin Union européenne-Pacifique) est financé par l'Union européenne et le Gouvernement suédois. Pour plus d'informations : <https://fame1.sp.c.int/fr/projets/peump>

devraient être juridiquement habilitées à gérer les activités de pêche se déroulant sur leur littoral. En 2002, la loi sur la gestion des pêches a donc été amendée afin de permettre à ces communautés de gérer les aires marines les avoisinant dans le cadre de zones de gestion spéciale; le programme *ad hoc* a alors été lancé par le ministère tongien des Pêches. Quatre ans plus tard, la première zone de gestion spéciale a été créée à 'O'ua, dans le chapelet d'îles Ha'apai. À ce jour, 40 zones ont ainsi été établies dans tout l'archipel.

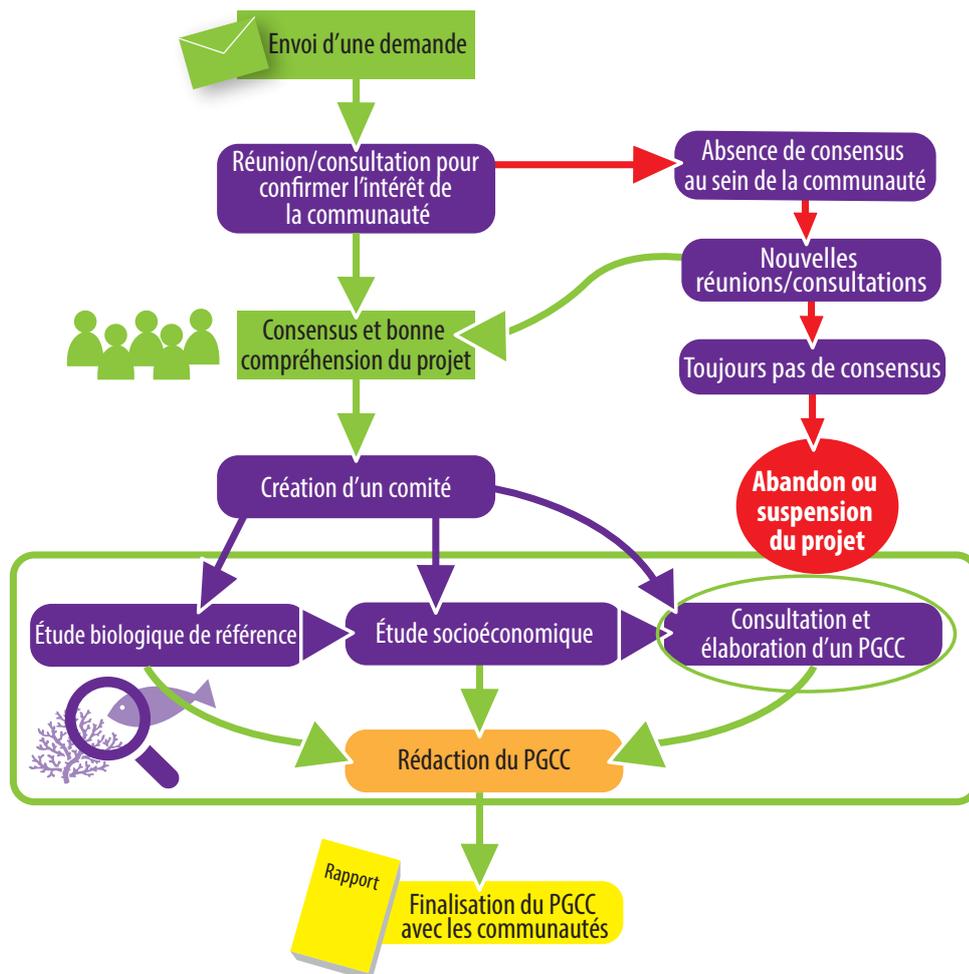
Processus de création d'une zone de gestion spéciale

Les communautés souhaitant établir une zone de gestion spéciale doivent en faire la demande officielle au ministère des Pêches, qui détermine si l'initiative recueille un large consensus au sein de la communauté. Le cas échéant, le ministère accompagne la communauté dans l'élaboration d'un plan de gestion.

Zones de gestion spéciale : en quoi sont-elles uniques ?

À l'instar d'autres outils de gestion communautaires utilisés en Océanie, les zones de gestion spéciale visent principalement à limiter l'accès aux lieux de pêche au cours de périodes variables, à déterminer des quotas et des tailles de capture, et à réglementer les méthodes de pêche. Leur particularité tient au fait qu'elles ne sont ouvertes qu'aux membres de communautés préalablement enregistrés. Par ailleurs, si une zone englobe une réserve, l'accès à cette dernière est strictement interdit, même aux membres enregistrés. Des comités peuvent saisir des équipements et signaler toute infraction aux autorités, qui se chargent alors d'engager des poursuites.

Le tableau 1 décrit les rôles et responsabilités des différents acteurs impliqués dans la gouvernance des zones de gestion spéciale.



Processus suivi pour l'établissement d'une zone de gestion spéciale et l'élaboration d'un plan de gestion par les communautés côtières (PGCC).

Tableau 1. Gouvernance d'une zone de gestion spéciale (outil de gestion communautaire)³.

Acteur responsable	Rôle des pouvoirs publics	Comité de gestion (nom/composition/rôle)	Cadre juridique
Communautés	<p>Évaluation de l'intérêt collectif</p> <p>Assistance technique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faciliter le processus de planification de la gestion - Évaluer les ressources (études de référence et suivi) - Fournir des conseils sur le droit et la réglementation <p>Recherche de financements pour la communauté</p>	<p>Nom : Comité de gestion de la communauté côtière</p> <p>Composition :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Président (élu par la communauté) - Agent municipal - Agent du district - 2 pêcheurs - 2 femmes - 2 jeunes - 1 représentant du ministère des Pêches <p>Rôle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Élaborer un plan de gestion participatif - Soutenir la mise en œuvre du plan - Tenir les registres des pêcheurs et des navires autorisés à pêcher dans la zone de gestion spéciale - Contrôler l'application des règles 	<p>Des zones de gestion spéciale sont créées en vertu de la loi de 2002 sur la gestion des pêches.</p> <p>Les règles locales ont force de loi (processus similaire à celui appliqué aux règlements samoans) depuis la mise en œuvre de la réglementation de 2009 sur la pêche dans les communautés côtières.</p>

Conditions générales de pêche dans les zones de gestion spéciale

Aux Tonga, la pêche dans les zones de gestion spéciale est soumise aux conditions suivantes :

- Seuls les pêcheurs et les navires inscrits sur les registres correspondants d'une zone de gestion spéciale sont autorisés à y pêcher. Pour ceux n'y figurant pas, il est possible de déposer une demande de permis de pêche auprès du comité de gestion de la communauté côtière compétent.
- Il est interdit de prélever des organismes marins pour l'aquariophilie, y compris les coraux durs, coraux mous, petits invertébrés et poissons d'aquarium.

L'atelier a permis de mettre en évidence les besoins prioritaires suivants :

- Faire mieux connaître le processus de création d'une zone de gestion spéciale.
- Prévoir des moyens de subsistance alternatifs, en lien ou non avec la pêche (agriculture, par exemple).
- Mettre en place une stratégie répressive efficace, favorisant le traitement par la justice des infractions constatées. Il convient de renforcer les capacités en vue de créer un comité chargé de déterminer l'approche la mieux adaptée pour faire face aux braconniers et recueillir des preuves suffisantes.
- Établir clairement la voie de communication entre ce comité et les organismes d'application des règles. Il est également

important de bien définir les rôles de la communauté, du ministère des Pêches, des forces de police et des magistrats en matière de suivi, contrôle, surveillance et police.

- Faire connaître les règles régissant les zones de gestion spéciale aux organismes d'application, ce qui permettra de renforcer la solidité des dossiers devant le tribunal.
- Équiper les comités pour leur faciliter la tâche (jumelles, appareils photo, embarcations).

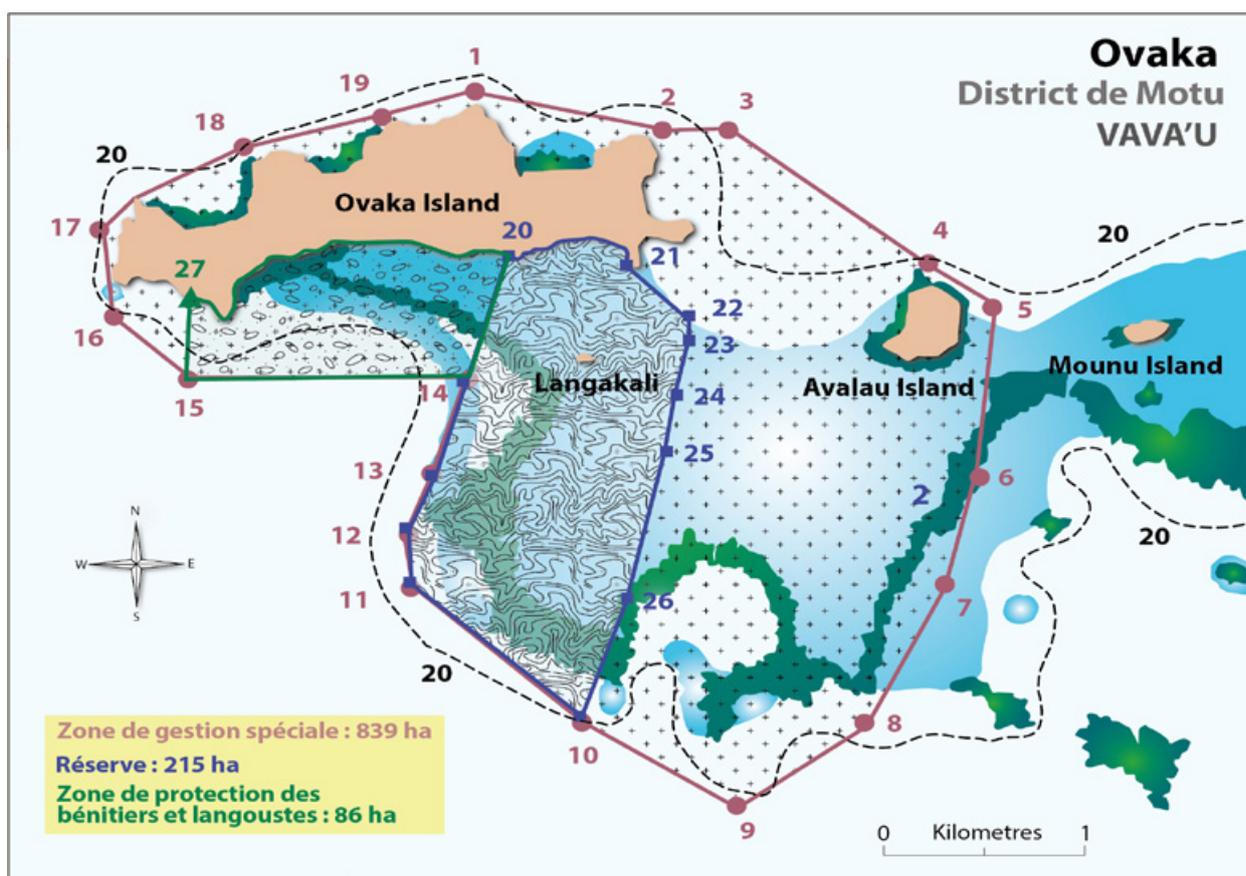
Réseau des aires marines sous gestion locale des Fidji (FLMMA)

Grâce au programme de partenariat marin Union européenne-Pacifique (PEUMP), l'atelier de trois jours a aussi été l'occasion pour un représentant de communautés fidjiennes de partager les expériences acquises, les enseignements tirés et les bonnes pratiques mises en œuvre dans son pays concernant la gestion communautaire des pêches en général.

Comme expliqué par Kiniviliane Buruavatu, du FLMMA, le réseau regroupe des associations et partenaires des secteurs public et privé, dans le but d'aider les communautés locales à gérer leurs ressources naturelles et à mettre en place des moyens de subsistance durables. Depuis la création du réseau dans les années 1990, plus de 400 villages ont bénéficié de ce soutien, soit 71 % des villages côtiers des Fidji, et 79 % des zones de pêche côtières sont gérées de manière active.

Kiniviliane Buruavatu a parlé de sa collaboration avec les communautés de son district aux Fidji.

³ Source : https://www.spc.int/DigitalLibrary/Doc/CCES/INTEGRE/Regional/Rapport_atelier_regional_peches_cotieres_DEF.pdf



Carte de la zone de gestion spéciale d'Ovaka. La réserve est une zone entièrement fermée à la pêche. Il est interdit de ramasser des bénitiers et des langoustes au sein de la zone délimitée en vert.

Suivi des ressources communautaires

Les communautés locales ont été formées au suivi de leurs ressources marines. Avec l'aide d'organisations partenaires, des données ont été recueillies, analysées et présentées aux communautés locales. Cette approche présente cependant les inconvénients suivants: rotation rapide des jeunes ou des membres formés dans les villages, et perte ou détérioration du matériel utilisé pour le suivi. Malgré un coût élevé, l'organisation d'une remise à niveau au bout de six à huit mois est nécessaire pour maintenir le niveau d'engagement et l'intérêt des communautés.

Autonomisation des communautés

L'implication des communautés dans la gestion des ressources a principalement reposé sur l'autonomisation des communautés, par le biais d'approches participatives, d'actions de sensibilisation et de formations à l'échelon communautaire. Il est, à cet égard, important de tenir compte des structures de gouvernance en place (au sein du village ou du district). La réalisation d'une étude de cadrage permet à l'organisation intervenant dans le secteur d'évaluer non seulement les ressources naturelles à proprement parler, mais également des aspects plus vastes, tels que les moyens de subsistance et les systèmes de gouvernance.

Suivi et application des règles au niveau communautaire

Les communautés ont été dotées de moyens afin d'assurer le suivi et l'application des règles de gestion des pêcheries côtières par les garde-pêche. L'un des enseignements tirés nous apprend qu'il est difficile pour les membres d'une même communauté de se surveiller entre eux.

Bibliographie

- Gillett M.N. 2010. Zone de gestion spéciale aux Tonga: Les raisons d'un succès. Lettre d'information sur les pêches de la CPS 130:27-30.
- Petelo A., Matoto S. and Gillett R. 1995. The case for community-based fisheries management in Tonga. Background paper #61.SPC/FFA workshop on the management of Pacific Island inshore fisheries in the South Pacific. Noumea, New Caledonia, 26 June-7 July 1995.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les participants à l'atelier sur les zones de gestion spéciale pour leur contribution, ainsi que les bailleurs de fonds pour leur soutien financier.



Nenisi Kava, membre du comité de gestion de la communauté côtière, zone de gestion spéciale de Tufuvai



Lisiate Teulilo, Agent municipal, Tofoa

« Cette visite sur le terrain m'a beaucoup appris. Cela m'a permis d'échanger avec le responsable de la zone de gestion spéciale d'Ovaka. Aujourd'hui, à marée haute, les habitants d'Ovaka voient beaucoup plus de mulets qu'avant. »

« J'en sais désormais plus sur la création de zones de gestion spéciale et sur leurs avantages pour les communautés. C'est une solution d'avenir pour notre pays. Ce genre de rencontres nous permet d'aller au contact de tous les membres de la communauté, quel que soit leur âge. »

Pour tout complément d'information :

Céline Muron

Chargée de l'information et de la sensibilisation (pêche côtière et communautaire), CPS, programme PEUMP
celinem@spc.int

Siola'a Malimali

Directeur adjoint, Division des sciences halieutiques, ministère des Pêches des Tonga
smalimali@tongafish.gov.to

Kiniviliane Buruavatu

Représentant communautaire, FLMMMA
kravonoloa@gmail.com

Watisoni Lalavanua

Chargé de la gestion communautaire de la pêche, CPS, programme PEUMP
watisonil@spc.int

Margaret Tabunakawai-Vakalalabure

Coordonnatrice, FLMMMA
mvakalalabure@fijilmma.org.fj

Caroline Vieux

Chargée de soutien (approche écosystémique et communautaire de la gestion des pêches), CPS, programme PEUMP
carolinev@spc.int

Une visite sur le terrain a été organisée par les membres de la communauté d'Ovaka.
(Crédit photo : Céline Muron, CPS)



Systemes de notification électronique : une avancée majeure à perfectionner

Les systèmes de notification électronique pouvant être installés à bord des thoniers palangriers continuent de susciter l'intérêt des pays membres de la Communauté du Pacifique (CPS). Avantage de ces systèmes : le capitaine du navire est le seul responsable de la saisie. Les agents des pêches, qui n'ont plus à entrer manuellement les données à partir d'un registre papier parfois difficile à déchiffrer, peuvent ainsi se concentrer sur la vérification et l'analyse. Il faut cependant mettre en place ces outils de manière uniformisée, pour que les agents des pêches et les capitaines de navire puissent passer à un nouveau système sans appréhension ni réticence, ce qui représente une charge de travail importante.

Cette uniformisation repose avant tout sur une formation, assortie d'un programme détaillé que doit suivre le formateur, des supports adaptés, comme un manuel de l'utilisateur convivial, et un guide d'identification des espèces. La formation requiert une bonne préparation. Elle doit être dispensée dans un environnement calme (propice à la concentration) et, surtout, sans précipitation. La formation initiale ne représente qu'une partie du processus de mise en œuvre. Les outils de notification électronique sont conçus pour être simples d'utilisation, mais on ne peut pas s'attendre à ce que tous les utilisateurs acceptent d'emblée une telle nouveauté. Il est primordial que les agents des pêches trouvent le temps de rencontrer les capitaines de retour au port afin de pouvoir échanger des informations et de garantir ainsi la bonne utilisation de l'application. Un tel échange permet également d'instaurer et d'entretenir une relation constructive entre le pêcheur et le service des pêches.

Les déplacements des thoniers palangriers opérant dans le Pacifique occidental et central sont particulièrement complexes. Ainsi, la pêche peut avoir lieu dans un pays, et les prises être déchargées dans un autre. C'est pour cela que la collaboration entre pays est essentielle : il se peut qu'un agent des pêches du pays de déchargement doive s'entretenir avec un capitaine pour le compte du pays ayant autorisé la pêche.

La mise en œuvre des outils de notification électronique progressant rapidement en Océanie, il va falloir trouver un moyen d'en corriger les imperfections. Cela passe par l'amélioration du protocole de formation des capitaines, et par la création d'un réseau régional d'agents des pêches qualifiés,

« Les applications de notification électronique ont allégé le travail de saisie, nous laissant plus de temps pour effectuer d'autres tâches et pour établir des rapports de meilleure qualité. Avec OnBoard, nous recevons plus de données sur les espèces accessoires, alors qu'elles étaient généralement absentes des journaux de pêche papier. »

Lui Bell Jr, Cadre du service des pêches, Samoa

qui seront en mesure de proposer des formations et leur aide partout et à tout moment (généralement en urgence).

Le passage de supports papier à une solution électronique constitue un défi de taille, mais qui, une fois relevé, donnera des résultats concrets, en améliorant notamment la qualité, la disponibilité et la pertinence des données. Pour pouvoir faire face à l'évolution rapide du secteur de la pêche thonière, les scientifiques et les gestionnaires des pêches doivent avoir accès en temps quasi réel à des données de qualité. À cette fin, toutes les parties concernées doivent se mobiliser pour réussir à mettre en œuvre les nouvelles technologies de notification électronique.

Pour plus d'informations :

Malo Hosken

Coordonnateur régional pour la notification et le suivi électroniques, CPS
maloh@spc.int



Tuapou Ariu (à g.) et Laurian Finau Groves (à d.) du ministère samoan des Pêches et de l'Agriculture sont formées par Malo Hosken à l'utilisation de l'application OnBoard développée par la CPS pour faciliter la communication électronique des données sur les thoniers palangriers.

PROTEGE est lancé

Les pays et territoires d'outre-mer (PTOM) du Pacifique se caractérisent notamment par une démographie dynamique, une urbanisation croissante, une forte dépendance économique aux transferts de l'État et une difficulté à faire émerger des filières économiques. Leurs écosystèmes naturels fournissent des services essentiels soutenant les économies et offrant des solutions économiquement viables pour aborder les enjeux de résilience du développement face au changement climatique. Les populations locales restent fortement dépendantes de la qualité des ressources et des milieux naturels, garantissant leurs moyens de subsistance et vecteur de bien-être social, culturel et identitaire.

Construire un développement durable et résilient des économies des PTOM face au changement climatique en s'appuyant sur la biodiversité et les ressources naturelles renouvelables est l'objectif principal du nouveau projet nommé PROTEGE, qui signifie « Projet régional océanien des territoires pour la gestion durable des écosystèmes ».

Ce projet de coopération régionale est financé par l'Union européenne à hauteur de 36 millions d'euros et a deux objectifs spécifiques : renforcer la durabilité, l'adaptation au changement climatique et l'autonomie des principales filières du secteur primaire ; renforcer la sécurité des services écosystémiques en préservant la ressource en eau et la biodiversité.

PROTEGE s'inscrit dans le cadre de l'enveloppe du 11^e FED régional des pays et territoires d'outre-mer (PTOM). Contractualisé en octobre 2018 entre l'Union européenne et la Communauté du Pacifique (CPS) pour une durée de quatre ans, son action porte sur Wallis-et-Futuna, la Nouvelle-Calédonie, la Polynésie française et Pitcairn.

Quatre thèmes

PROTEGE porte sur quatre thèmes : agriculture/foresterie, pêche côtière et aquaculture, eau et espèces exotiques envahissantes. Les résultats attendus pour chaque thème sont listés ci-après.

Agriculture et foresterie (budget : 7,96 M Euros) :

La transition agroécologique est opérée pour une agriculture, notamment biologique, adaptée au changement climatique et respectueuse de la biodiversité, et les ressources forestières sont gérées de manière intégrée et durable

- Des systèmes agroécologiques viables sont techniquement validés et transférés et les freins au développement de l'agriculture biologique sont levés.
- Une politique de gestion intégrée des forêts, de l'agroforesterie et des cocoteraies est définie et mise en œuvre.
- Les produits issus de l'agroécologie, de la forêt et de la cocoteraie sont valorisés.
- Des outils opérationnels, de coordination et d'accompagnement sont mis en place pour renforcer et pérenniser la coopération inter-PTOM et PTOM/ACP.

Pêche au crabe de palétuviers en Nouvelle-Calédonie. (Crédit photo : Matthieu Juncker)



Pêche côtière et aquaculture (budget : 6,64 M Euros) :

Les ressources récifo-lagonaires et l'aquaculture sont gérées de manière plus durable, intégrée et adaptée aux économies insulaires et au changement climatique

- Les activités d'élevage durablement intégrées dans le milieu naturel et adaptées aux économies insulaires sont expérimentées et mises en œuvre à des échelles pilotes et transférées dans la région Pacifique.
- Les initiatives de gestion participative et de planification intégrée des ressources halieutiques sont poursuivies et renforcées.
- Les produits de la pêche et de l'aquaculture sont valorisés dans une démarche de développement durable.
- Des outils opérationnels, de coordination et d'accompagnement sont mis en place pour renforcer et pérenniser la coopération inter-PTOM et PTOM/ACP.



Travail forestier à Futuna. (Crédit photo : SPC/INTEGRE)

Eau (budget : 7,36 M Euros) :

L'eau est gérée de manière plus intégrée et mieux adaptée au changement climatique

- L'eau et les milieux aquatiques sont préservés, gérés et restaurés.
- La résilience face aux risques naturels et anthropiques liés à l'eau est renforcée.
- Des outils opérationnels, de coordination et d'accompagnement sont mis en place pour renforcer et pérenniser la coopération inter-PTOM et PTOM/ACP.



Crédit photo : SPC/INTEGRE

Espèces envahissantes (budget : 4,4 M Euros) :

Les espèces exotiques envahissantes sont mieux gérées pour renforcer la protection, la résilience et la restauration des services écosystémiques et de la biodiversité

- La biosécurité est améliorée par l'élaboration de stratégies et de plans d'action pour une meilleure prévention des introductions.
- Les dispositifs de suivi et de gestion de certaines espèces animales et végétales exotiques envahissantes sont mis en œuvre pour préserver la biodiversité et les services écosystémiques.

Des outils opérationnels, de coordination et d'accompagnement sont mis en place pour renforcer et pérenniser la coopération inter-PTOM et PTOM/ACP.

L'équipe PROTEGE

L'équipe projet est constituée de dix agents de CPS et d'un agent du programme régional océanien pour l'environnement (PROE).

- Cheffe de projet
- Assistante administrative
- Contrôleuse de gestion
- Chargée de communication
- Coordonnatrice – Polynésie française
- Coordonnateur – Wallis-et-Futuna
- Coordonnatrice – Nouvelle Calédonie
- Coordonnateur – Agriculture/foresterie
- Coordonnateur – Pêche côtière/aquaculture
- Coordonnateur – Eau
- Coordonnateur – Espèces envahissantes - PROE

Pour plus d'informations :

Peggy Roudaut

Cheffe du projet PROTEGE, CCES, CPS

peggyr@spc.int



Funded by the European Union



Pacific
Community
Communauté
du Pacifique



PROE
Programme régional océanien
de l'environnement

Renforcement des compétences en gestion financière des petits exploitants aquacoles

La Communauté du Pacifique (CPS) a récemment dispensé une formation de base en gestion financière à de petits éleveurs de tilapia et cultivateurs de perles mabé de l'ouest (Nadi) et du nord (Savusavu) des Fidji. La formation, qui s'est déroulée sur trois jours dans ces deux villes, a été bien accueillie par les participants.

Vingt-neuf personnes, notamment des exploitants et des agents du ministère fidjien des Pêches et de la CPS, ont suivi le premier module de cette formation de trois jours, tenue du 11 au 13 février 2019 au Tanoa Skylodge Hotel de Nadi. De même, 29 personnes, y compris des cultivateurs de perles mabé, des éleveurs de tilapia et des agents du ministère des Pêches et de la CPS, se sont réunies au Daku Resort de Savusavu du 18 au 20 février pour participer à la formation, organisée dans le cadre du projet de développement d'une aquaculture océanique durable (PacAqua) du ministère néo-zélandais des Affaires étrangères et du Commerce, en collaboration avec le ministère des pêches et l'Institut coopératif des Fidji.

Il est ressorti des consultations menées avec la division aquaculture du ministère des Pêches et la Banque fidjienne de développement que le manque de compétences en gestion financière chez les exploitants aquacoles représentait un risque majeur et un frein à l'octroi de prêts dans ce secteur. L'objectif principal de la formation était donc d'inculquer ces notions aux exploitants pour leur permettre de gérer leur activité dans une optique plus commerciale. La formation se présentait sous la forme de cours, d'échanges et d'exposés de groupe sur un éventail de sujets de réflexion, à savoir : connaissances de base en gestion financière, recettes et dépenses ; épargne, création de

budgets et définition d'objectifs ; stratégie financière ; formes juridiques d'une entreprise ; taxe sur la valeur ajoutée ; causes possibles de faillite ; et commercialisation et comptabilité (ex. liquidités, dépenses, journal de ventes et trésorerie pour l'établissement d'un relevé mensuel).

Elle a rassemblé des exploitants novices et expérimentés, favorisant ainsi la création de réseaux, le partage d'informations sur les coûts réels et la commercialisation, ou encore l'échange d'expériences. Selon Meliki Rakuro, agent technique des pêches à la division aquaculture, encourager les exploitants à épargner les aide à pérenniser leur activité en réinvestissant judicieusement leur argent. Nombre des nouveaux exploitants qui ont démarré leur activité à des fins vivrières ou semi-commerciales et qui ont pour cela été entièrement financés par le ministère des Pêches ou par un autre organisme, finissent par dépenser l'intégralité des recettes générées lors du premier cycle de production dans d'autres activités, ce qui ne leur laisse plus rien pour entamer le cycle suivant. Parmi les exploitants exerçant leur activité à des fins vivrières, beaucoup ont du mal à ouvrir des comptes d'épargne, à planifier et à gérer leur activité, et à faire face aux différents événements de la vie. L'acquisition de compétences en gestion financière les aidera à surmonter ces difficultés.



Les participants à la formation organisée du 11 au 13 février 2019 au Tanoa Skylodge Hotel de Nadi (Fidji).

Samuela Tukai, 32 ans, originaire du village de Nagigi, dans la province de Cakaudrove (Vanua Levu), explique que la formation lui a ouvert les yeux sur les possibilités infinies offertes aux dirigeants d'une entreprise florissante: « Je suis le responsable du groupe de jeunes Mataqali Korolevu, cette formation m'a beaucoup apporté. Nous exploitons un bassin de tilapias et nous envisageons de créer trois bassins supplémentaires. J'ai hâte de rentrer pour partager tout ce que j'ai appris ces trois derniers jours avec le reste du groupe. »

Kalesi Nabobo et Jojivini Dikubou, qui représentent le groupe de femmes de Raviravi, dans la province de Macuata, sont certaines d'appliquer les enseignements importants tirés de cette formation: « Nous appartenons au groupe de femmes Navutudua, qui rassemble une trentaine de femmes du village, et nous produisons des perles mabé, » explique Kalesi Nabobo. « Nous gérons notre propre activité, mais beaucoup de subtilités nous échappent. À notre retour, nous comptons réunir les femmes du village afin de leur transmettre ce savoir ». Les deux femmes ont précisé qu'elles appliqueraient aussi ces connaissances pour leurs finances personnelles (voir: <https://www.facebook.com/fisheriesfiji/>).

À Savusavu, le marché des perles mabé est jugé lucratif en raison de la demande élevée, et les vendeurs d'artisanat local aspirent à une offre plus importante.

Le nombre élevé de participantes à la formation, dont huit venant de l'ouest de l'archipel et quinze de Savusavu, est très encourageant. Étant donné les rôles clés joués par les femmes dans le secteur aquacole, il est tout aussi important de favoriser leur participation et leur autonomisation dans le cadre de programmes de formation. Alili Laité, l'une des exploitantes du bassin communautaire de Nadeli, a trouvé très utiles les apprentissages relatifs à l'épargne, qui permettront de réinvestir de l'argent dans l'exploitation. D'après elle, l'utilisation des recettes pour couvrir les principales dépenses, telles que les semences, et l'application de mécanismes d'économies, les inciteront à apporter de nouvelles améliorations.

La Banque fidjienne de développement reconnaît les certificats délivrés par l'Institut coopératif des Fidji. La participation à cette formation permettra donc aux exploitants aquacoles d'obtenir plus facilement des crédits auprès des banques afin de développer leur activité.

Pour plus d'informations :

Avinash Singh

*Chargé du projet PacAqua, CPS
avinashs@spc.int*



Les participants à la formation organisée du 18 au 20 février 2019 au Daku Resort de Savusavu (Fidji).

Élevage de l'holothurie de sable versicolor aux Tonga : les premiers essais sont en cours

L'aquaculture des holothuries est un sujet qui fait actuellement couler beaucoup d'encre dans le secteur aquacole. La valeur élevée de nombre d'espèces, l'augmentation de la demande sur divers marchés d'exportation (principalement en Asie) et l'appauvrissement des stocks naturels sont autant de facteurs ayant contribué à susciter un grand intérêt pour cette filière prometteuse.

Plusieurs États et Territoires insulaires du Pacifique ont déjà consacré des ressources humaines et financières considérables à l'élevage des holothuries, avec des résultats variables. Aux États fédérés de Micronésie, aux Fidji, à Kiribati, en Nouvelle-Calédonie et, depuis peu, aux Tonga, la reproduction et l'élevage des larves jusqu'au stade juvénile se pratiquent avec succès dans des écloseries désormais bien implantées.

Ainsi, la Nouvelle-Calédonie mène depuis de nombreuses années des programmes de reconstitution des stocks dans les provinces Nord et Sud, en utilisant les juvéniles produits dans les écloseries du pays.

En revanche, l'aquaculture marine des holothuries juvéniles soulève encore des difficultés qui tiennent à de multiples facteurs techniques et socioéconomiques, parmi lesquels l'absence de stratégies d'élevage adaptées, le manque de sites susceptibles d'accueillir les élevages, les conflits avec d'autres utilisateurs et secteurs d'activité et le braconnage.

Les Tonga, de leur côté, ont fait le choix de concentrer leurs efforts sur l'élevage de l'holothurie de sable versicolor, *Holothuria lessoni*, qui compte parmi les espèces d'holothuries présentant la plus forte valeur marchande sur le marché chinois. Bien qu'originaires des Tonga, l'espèce est de plus en plus difficile à trouver, en raison de l'appauvrissement des stocks naturels induit par la surpêche.

La société sino-tongienne Vast Ocean (Tonga) Aquaculture Company Limited, qui justifie d'une solide expérience de l'élevage des holothuries et d'autres invertébrés, se consacre actuellement au développement de l'aquaculture de l'holothurie de sable versicolor aux Tonga. Elle a installé une écloserie et une nourricerie sur l'île de Tongatapu et construit une petite unité de transformation à proximité de l'écloserie.

À terme, six agents locaux travailleront dans l'écloserie et dans l'unité de transformation, et du personnel supplémentaire devrait être recruté pour assurer le suivi des opérations de grossissement sur le terrain. Il y a lieu d'espérer que les techniciens chargés de l'élevage et de la transformation des holothuries pourront mettre à profit les compétences et l'expérience acquises sur l'exploitation pour appuyer les efforts de développement d'autres filières aquacoles actuellement menés aux Tonga.

La nouvelle écloserie dernier cri a d'ailleurs été construite à proximité de celle du ministère des Pêches, sur l'île de Tongatapu. Elle regroupe 30 bassins en béton dans lesquels sont élevés les larves et les juvéniles. Les installations comprennent également une petite nourricerie dans laquelle les jeunes



Des holothuries de sable versicolor nées et élevées dans l'écloserie de la société Vast Ocean (Tonga) Aquaculture Company Limited sont acheminées sur un site de grossissement adapté, situé dans le lagon. De gauche à droite : Sione Mailau, Siosifa Folauphola et Victory Lu. (Crédit photo : Eileen Fonua)

holothuries sont conservées pendant plusieurs semaines, jusqu'à ce qu'elles atteignent la taille requise pour être relâchées dans une nourricerie de pleine eau, conformément à la méthode généralement suivie dans les exploitations maricoles. Le ministère des Pêches, en collaboration avec des experts chinois, a déjà sélectionné un site de grossissement adapté, sur lequel les stocks d'holothuries sauvages sont relativement peu abondants et les habitats naturels adaptés aux besoins de l'espèce.



Des holothuries de sable versicolor sont relâchées avec précaution et réparties de manière aléatoire sur une zone sableuse adaptée qui fera l'objet d'un suivi attentif visant à évaluer les taux de croissance et de survie. (Plongeur: Viliami Fatongiatou; crédit photo: Eileen Fonua)

Depuis décembre 2018, l'entreprise a mené cinq cycles de reproduction, pour une production totale de l'ordre de 2 millions de juvéniles. Le 23 mars 2019, une première cohorte de 10 000 individus a été transférée avec succès sur le site retenu. Les holothuries seront prélevées au bout de cinq à sept mois d'élevage en mer.

Si les résultats de cette première phase d'essai s'avèrent concluants, quelque 1,5 million de juvéniles rejoindront leurs congénères sur le même site de grossissement. L'entreprise pense être prête dès le mois de juillet ou d'août de cette année à exporter des holothuries transformées.

À la demande officielle du ministère des Pêches des Tonga, la Communauté du Pacifique va participer au suivi des activités de grossissement et à l'élaboration d'une nouvelle réglementation aquacole, qui portera notamment sur la transformation, l'exportation, la biosécurité et les stratégies d'élevage.

Nous espérons que cette initiative sera couronnée de succès et fera la preuve de l'intérêt que l'aquaculture de l'holothurie de sable présente pour la région.

Pour plus d'informations :

Ministère des Pêches des Tonga
info@tongafish.gov.to
Tél. : +676 21 399/27 799

Eileen Fonua
Directrice de l'aquaculture,
ministère des Pêches des Tonga
eileenfonua@gmail.com

Ruth Garcia Gomez
Spécialiste de la biosécurité aquatique, CPS
ruthgg@spc.int

Culture de l'algue mozuku aux Tonga : un trésor caché au fond de la mer



Des filets à algues mozuku fixés sur le fond. (Crédit photo: Masa Kawaguchi)

*L'algue mozuku, dont le nom scientifique est *Cladosiphon okamuranus*, est une algue brune aux propriétés exceptionnelles. Très prisée des gourmets japonais, elle est cultivée depuis plus de 35 ans sur l'île d'Okinawa, où elle constitue l'un des moteurs de l'économie locale. L'algue pousse naturellement dans les eaux des Tonga, où elle est connue sous le nom de limu tanga'u. La répartition de l'espèce dans le Pacifique insulaire a fait l'objet de très rares études, mais certains chercheurs ont signalé la présence de petites colonies en Nouvelle-Calédonie (Île des Pins) et au Samoa. Aux Tonga, une étude préliminaire sur la répartition de l'algue mozuku a été réalisée en 1996 dans les eaux de l'île de Tongatapu, au cours de la phase gamétophytique du cycle biologique de l'espèce.*

L'algue mozuku fait partie de la famille des algues brunes, qui jouent un rôle clé dans l'écologie des océans. Les colonies d'algues brunes sont souvent comparées à des « gisements d'algues » ou à des « forêts sous-marines » en raison du grand nombre d'organismes marins qui s'en servent comme nourricerie. Outre son intérêt écologique, l'algue mozuku possède aussi de précieuses vertus médicales : elle contient en effet du fucoïdane, une substance connue pour ses remarquables propriétés antitumorales et anticoagulantes.

Les essais en laboratoire ont mis en évidence les caractéristiques anticancéreuses de cette algue. Les professionnels de la filière aquacole sont convaincus que la production de volumes constants d'algues mozuku contribuerait à généraliser la consommation de cette algue aux bienfaits avérés, qui entre déjà dans la fabrication de certains compléments alimentaires.

Les nutritionnistes s'emploient avec vigueur à promouvoir la consommation d'algues, en raison de leur forte teneur en micronutriments comme la tyrosine, les vitamines

A, B, C, E et K et les minéraux (iode, sélénium, calcium et fer), auxquels s'ajoutent de nombreux antioxydants (flavonoïdes, caroténoïdes et fucoxanthine, entre autres). Bien que la teneur en protéines des algues comestibles soit relativement faible, elle est malgré tout légèrement supérieure à celle de la plupart des légumes verts. L'algue mozuku est également très recherchée pour sa texture et ses propriétés gustatives exceptionnelles.

Les Tongiens utilisent depuis très longtemps cette algue, qu'ils ramassent en zone côtière, et l'espèce a déjà fait l'objet de plusieurs essais de culture. La société locale South Pacific Mozuku Tonga Ltd récolte et cultive des algues depuis 2015. L'entreprise enregistre d'assez bons résultats depuis 2017, date à laquelle quelque 72 tonnes de mozuku humides ont été produites et exportées vers le Japon, l'Union européenne et les États-Unis. La production a légèrement augmenté en 2018, avec environ 80 tonnes de mozuku humides produites et exportées vers les mêmes marchés.

¹ Bueno P.R. 2014. Lessons from past and current aquaculture initiatives in selected Pacific Island countries. TCP/RAS/3301. Bureau sous-régional pour les îles du Pacifique de la FAO. Rome, Italie : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 146 p.

² Sporulation : formation et libération de cellules reproductrices appelées « spores » capables de donner naissance à de nouveaux individus sans intervention d'un autre parent (reproduction asexuée).



L'algue brune mozuku est naturellement présente dans les eaux des Tonga (à gauche). (Crédit photo: Masa Kawaguchi)

Des algues mozuku fraîchement récoltées en cours de transformation dans les ateliers de la South Pacific Mozuku Tonga Ltd (à droite). (Crédit photo: Masa Kawaguchi)

Le directeur de la société, Masa Kawaguchi, n'a pas ménagé ses efforts pour trouver de nouveaux débouchés, y compris dans le secteur pharmaceutique, susceptible d'être intéressé par la forte teneur en molécules bioactives de l'algue. Le prix au kilo des algues mozuku humides vendues aux laboratoires pharmaceutiques pourrait être deux fois supérieur à celui facturé aux entreprises de l'agroalimentaire.

Grâce à l'unité de transformation moderne dont elle s'est dotée à Tongatapu, la South Pacific Mozuku Tonga Ltd peut aussi tester de nouvelles stratégies de transformation et de valorisation. Elle propose désormais toute une gamme de produits transformés, et notamment des algues séchées, séchées et pressées, salées, en poudre, fraîches et congelées.

L'exploitation phycocole est implantée sur une des petites îles situées à proximité de Tongatapu : environ 300 filets de 12 m de long sur 3 m de large sont déployés au mois de mai, au moment de la période de sporulation des algues mozuku et, en août, les filets entièrement recouverts d'algues sont ramenés à terre.

La Communauté du Pacifique (CPS) fournit un appui technique à la société phycocole et au ministère des Pêches des Tonga, en évaluant de nouveaux sites phycocoles et diverses stratégies de production. La CPS réalise aussi des analyses qualitatives des produits finis, afin d'aider l'entreprise à trouver de nouveaux débouchés et à accroître

sa part de marché. Divers produits (frais, congelés, séchés et salés) sont examinés afin d'évaluer les paramètres suivants : analyse immédiate, et présence et teneur en métaux lourds et en molécules bioactives.

Forte de l'aide de la CPS, la South Pacific Mozuku Tonga Ltd devrait pouvoir accroître sa production de mozuku aux Tonga, conforter sa position sur le marché et trouver de nouveaux débouchés. Dans le même temps, la CPS apporte son concours au ministère des Pêches des Tonga, qui a entrepris de réviser la réglementation de 2005 sur l'aquaculture afin d'y intégrer des articles sur la transformation et l'exportation des produits aquacoles. L'objectif est d'appuyer les efforts déployés par les entreprises aquacoles locales pour adopter des pratiques commerciales équitables.

Pour plus d'informations :

Masa Kawaguchi

*Directeur de la South Pacific Mozuku Tonga Ltd
southpacificmozuku@gmail.com*

Ruth Garcia-Gomez

*Spécialiste de la biosécurité aquatique, CPS
ruthgg@spc.int*

Actualisation 2018 des prix des bêtes-de-mer dans les pays mélanésiens

Hugh Govan¹

En 2017, le Comité consultatif technique sur la pêche du Groupe du fer de lance mélanésien (GFLM) a estimé que les pays membres du GFLM devaient recueillir et s'échanger des données sur les prix payés aux pêcheurs, aux négociants et aux exportateurs d'holothuries, de sorte qu'une part équitable des revenus tirés de ce commerce demeure dans les pays et profite directement aux pêcheurs locaux.

Le présent article fait le point des données disponibles sur les trois principales composantes de la chaîne de valeur : 1) la vente au détail sur le marché de destination (la Chine) ; 2) les prix payés par les importateurs aux exportateurs nationaux ; et 3) les prix pratiqués à l'échelle locale et nationale. Ces données ne sont pas entièrement fiables dans la mesure où les enquêtes dont elles sont tirées sont relativement peu nombreuses et la qualité des réponses des négociants très variable ; de plus, les barèmes des prix ne rendent pas nécessairement compte des prix effectivement payés. Pour autant, elles sont la meilleure source d'information dont on dispose à ce jour. Il convient également de faire preuve de prudence dans l'analyse comparative des chiffres enregistrés aux différentes étapes de la chaîne de valeur, les méthodes et les conditions générales d'enquête variant fortement.

Prix au détail sur le marché chinois

Parmi les principales sources d'information disponibles figure notamment l'enquête de Purcell *et al.* (2018), qui actualise, pour 2016, les données d'une précédente enquête réalisée en 2011 (Purcell 2014). Les travaux de Dumestre (2017) et Fabinyi (2015) fournissent également des informations utiles.

Le tableau 1 présente la synthèse des prix de détail relevés sur les marchés de Hong Kong et de Guangzhou en Chine continentale. Les principales conclusions qui s'en dégagent se présentent comme suit :

- à Hong Kong, les prix moyens au détail étaient supérieurs (d'environ 50 %) aux prix moyens relevés à Guangzhou, Beijing ou Shanghai ;
- les prix moyens pour les espèces à haute valeur s'établissaient autour de 369 USD kg⁻¹ et un maximum de 1898 USD kg⁻¹ a été atteint pour des produits de qualité exceptionnelle.
- les prix ont eu tendance à augmenter à Hong Kong (et à Guangzhou pour la plupart des espèces), à raison d'environ 2,4 % par an.

Les prix augmentent de manière exponentielle dans le cas des spécimens de grande taille des trois espèces les plus recherchées : *Holothuria fuscogilva* (holothurie blanche à mamelles), *H. lessoni* (holothurie de sable versicolor) et *H. scabra* (holothurie de sable). En revanche, aucune corrélation significative n'a pu être établie entre les prix enregistrés pour sept autres espèces (par unité de

pois) et la longueur des individus. Par ailleurs, les produits qui n'avaient que peu de valeur jusqu'à présent semblent s'être fait une place sur le marché. Les résultats des enquêtes de Dumestre (2017) et Fabinyi (2015) confirment le constat dressé par Purcell et ses coauteurs (2018).

Les prix plus élevés des gros spécimens d'espèces à forte valeur marchande plaident en faveur de l'application plus rigoureuse de mesures visant à limiter la taille des individus prélevés. L'interprétation des prix au détail doit prendre en considération les taxes et les autres frais à la charge des détaillants, de même que les risques auxquels les négociants estiment s'exposer lorsqu'ils avancent les fonds nécessaires à l'achat des produits (Fabinyi *et al.* 2017). La nécessité d'atténuer ou de compenser ces risques est un élément d'appréciation essentiel pour les négociants. À Hong Kong, le coût de la vie est supérieur à ce qu'il est en Chine continentale, ce qui pourrait expliquer en partie les différences de prix observées. Cette question fera l'objet d'un examen plus approfondi dans une prochaine étude (James P., en préparation).

Prix payés par les importateurs

Il existe très peu de données sur les prix que les importateurs paient ou sont disposés à payer pour les bêtes-de-mer, d'autant que les importateurs (ou les exportateurs nationaux) rechignent généralement à communiquer ce type d'informations. Les données les plus complètes ont été recueillies par Mangubhai *et al.* (2016) dans le cadre d'une enquête menée auprès des exportateurs des Fidji travaillant principalement avec des acheteurs de Chine et de Hong Kong. Peter Waldie (Directeur des pêches côtières, Programme Mélanésie, The Nature Conservancy, 17 octobre 2017, communication personnelle) a réalisé des entretiens avec des négociants de Hong Kong auquel il a demandé d'indiquer les prix qu'ils étaient disposés à payer (et ceux dont ils se sont finalement acquittés) pour des holothuries de sable et des holothuries blanches à mamelles de grande qualité originaires de Papouasie-Nouvelle-Guinée et certifiées « pêche durable ». Les données sur la valeur des exportations recueillies par les administrations nationales (Îles Salomon et Fidji, par exemple) ne sont généralement pas fiables, car elles s'appuient sur les déclarations invérifiables des exportateurs. Il n'en sera donc pas tenu compte ici.

¹ Consultant, Programme régional Pacific Oceanscape de la Communauté du Pacifique/Banque mondiale. Courriel : hgovan@gmail.com

Tableau 1. Prix de vente en Chine des bêtes-de-mer transformées (en dollars E.-U./kg) – les chiffres en vert renvoient aux augmentations survenues entre 2011 et 2016 et les chiffres en rouge aux baisses enregistrées sur la même période.

Nom commun	Nom scientifique	Code FAO	Prix de détail												Prix de gros					
			Novembre 2011 ¹			Novembre 2016 ²			Sept. 2015 ⁴		Sept. 2014 ³		Hong Kong		Guangzhou		Beijing		Shanghai	
			Prix moyen	Prix max.	Prix max.	Prix moyen	Prix max.	Prix max.	Prix moyen	Prix max.	Fourchette	Moyenne	Fourchette	Fourchette	Fourchette	Fourchette	Fourchette	Fourchette	Fourchette	
Holothurie géante	<i>Thelenota anax</i>	HLX	22	32		31	47													
Holothurie noire à mamelles	<i>Holothuria whitmaei</i>	JDG	180	230	68	116	194	208	294	166–294	208	191–319	96–156	128–156	96–152					
Holothurie noire	<i>Actinopyga miliaris</i>	KUQ			79	95														
Holothurie curry brune	<i>Stichopus vastus</i>	JPW						230	230											
Holothurie de sable brune	<i>Bohadschia vitiensis</i>	B0V			48	48	81	209	209	55	81		40–60						36	
Holothurie noire de Nouvelle-Calédonie	<i>Actinopyga spinea</i>	YGS			79	95														
Holothurie de sable à taches	<i>Bohadschia similis</i>	B0X?																		
Holothurie curry	<i>Stichopus herrmanni</i>	JNG	197	214	121	159	219	350	358	145	219			96–128	96					
Holothurie brune de profondeur	<i>Actinopyga echinites</i>	KUE			63	63	69			69	69									
Holothurie noire profonde	<i>Actinopyga palauensis</i>	YGP			106	116	131	145	145	77	131								128	
Holothurie dragon*	<i>Stichopus horrens*</i>	KUN			69	83	119			119	119									
Holothurie dragon*	<i>Stichopus naso*</i>	JPR					94	145	145	91	94									
Holothurie dragon*	<i>Stichopus monotuberculatus*</i>	JPQ			118	133	204	188	188	127	204									
Holothurie trompe d'éléphant	<i>Holothuria fuscipunctata</i>	H0Z			15	19	78			22	78			128	128					
Holothurie curry à ocellus	<i>Stichopus ocellatus</i>	JPT			111	111	78			78	78									
Holothurie fleur	<i>Pearsonothuria graeffei</i>	EHV																		
Holothurie de sable versicolor	<i>Holothuria lessona</i>	JCO	385	787				389	849			84–359	481	128–220	96–252					
Holothurie verte	<i>Stichopus chloronotus</i>	JCC			79	95	125			100	125									
Holothurie lolly	<i>Holothuria atra</i>	HFA					31			31	31									
Holothurie rose	<i>Holothuria edulis</i>	HFE					110			110	110									
Holothurie ananas	<i>Thelenota ananas</i>	TFQ			130	231	219			107	219	63							96	
Holothurie de sable	<i>Holothuria scabra</i>	HFC	303	1 668	137	200	251	369	1 898	153	251	84–359	353	128–220	96–252					
Holothurie serpent	<i>Holothuria coluber</i>	HHW			38	38	37			37	37									
Holothurie caillou	<i>Actinopyga lecanora</i>	YVW			94	108	107	166	166	76	107									
Holothurie des brisants	<i>Actinopyga mauritiana</i>	KUY	145	145	75	79	72			72	72									
Holothurie léopard	<i>Bohadschia argus</i>	KUW			58	63	70			63	70									
Holothurie blanche à mamelles	<i>Holothuria fuscogilva</i>	HFF	192	274	120	165	219	219	401	154	219	166–294	243	128–156	96–152					

¹ Purcell 2014
² Purcell *et al.* 2018
³ Dumestre 2017, pour un échantillon regroupant entre 10 et 95 individus.
⁴ Fabinyi 2015; Fabinyi *et al.* 2017
* Des erreurs d'identification sont possibles au sein de ce groupe en raison de fortes similitudes entre les espèces.

Le tableau 2 présente les informations actuellement disponibles. Les chiffres concernant les Fidji se rapportent vraisemblablement aux marchés de Chine continentale et de Hong Kong, qui absorbent la majeure partie des exportations fidjiennes. Il ressort notamment du tableau que : 1) les prix réels payés sur le marché de Hong Kong pour des produits de bonne qualité originaires de Papouasie-Nouvelle-Guinée étaient compris entre 180 et 200 dollars É.-U. le kilo pour les holothuries de sable et entre 95 et 140 dollars le kilo pour les holothuries blanches à mamelles ; 2) Les gros spécimens de ces deux espèces ont atteint des prix plus élevés.

Les prix à l'importation figurent parmi les données essentielles au calcul équitable des prix payés aux pêcheurs à l'échelle locale et nationale et des taxes à l'exportation. C'est pourquoi les pays et les chercheurs doivent intensifier la collecte de ces données. Pour l'heure, les données reçues des exportateurs sur les prix auxquels les importateurs achètent leurs produits ne sont pas fiables et doivent être améliorées.

Prix d'achat à l'échelle nationale et locale.

On dispose de données de sources diverses sur les prix locaux de la bêche-de-mer. Elles doivent toutefois être interprétées avec prudence ; en effet, les informations les plus courantes sont tirées des barèmes de prix fournis par les négociants ou établis par les pouvoirs publics. Or, ces barèmes ne rendent vraisemblablement pas compte des prix effectivement payés aux pêcheurs.

Le tableau 3 expose la synthèse des informations disponibles. Plusieurs constats se dégagent des données présentées et des études dont elles sont tirées :

- La classification des produits peut être fonction de la taille ou de la qualité ; elle donne donc des résultats très variables, qui rendent difficiles les comparaisons entre pays.
- Plusieurs exemples concernant la Papouasie-Nouvelle-Guinée indiquent que la classification s'effectue principalement au regard de la taille des individus.

Tableau 2. Prix à l'importation tels qu'indiqués (en dollars É.-U./kg)

Nom commun	Nom scientifique	Chine/Hong Kong 2015 ¹			Hong Kong 2017 ²		
		Moyen	Min.	Max.	Acheteur 1	Acheteur 2	Acheteur 2 (prix payés)
Holothurie géante	<i>Thelenota anax</i>	45	21	68			
H. noire à mamelles	<i>Holothuria whitmaei</i>	148	72	186			
H. noire	<i>Actinopyga miliaris</i>	96	41	145			
H. de sable brune	<i>Bohadschia vitiensis</i>	38	29	52			
H. de sable à taches	<i>Bohadschia similis</i>	17	10	26			
H. curry	<i>Stichopus herrmanni</i>	97	57	145			
H. brune de profondeur	<i>Actinopyga echinites</i>	103	52	166			
H. noire profonde	<i>Actinopyga palauensis</i>	113	62	166			
H. trompe d'éléphant	<i>Holothuria fuscopunctata</i>	28	7	83			
H. fleur	<i>Pearsonothuria graeffei</i>	46	8	83			
H. de sable versicolor	<i>Holothuria lessoni</i>	103					
H. verte	<i>Stichopus chloronotus</i>	110	57	152			
H. lolly	<i>Holothuria atra</i>	18	16	41			
H. dragon	<i>Stichopus horrens</i>	124	31	155			
H. rose	<i>Holothuria edulis</i>	13	13	41			
H. ananas	<i>Thelenota ananas</i>	94	26	166			
H. de sable	<i>Holothuria scabra</i>	83	52	103	103	167	
H. serpent	<i>Holothuria coluber</i>	36	31	42			
H. caillou	<i>Actinopyga lecanora</i>	68	51	166			
H. des brisants	<i>Actinopyga mauritiana</i>	68	36	124			
H. léopard	<i>Bohadschia argus</i>	45	31	62			
H. blanche à mamelles	<i>Holothuria fuscogilva</i>	183	83	228	90	142	

Holothurie de sable (< 200 g)	180
Holothurie de sable (> 200 g)	200
H. blanche à mamelles (< 300 g)	95
H. blanche à mamelles (300–500 g)	128
H. blanche à mamelles (> 500 g)	140

¹ Mangubhai *et al.* Données 2016 obtenues d'exportateurs des Fidji, février 2015

² Peter Waldie. The Nature Conservancy. Données non publiées. L'enquête réalisée auprès de huit acheteurs de Hong Kong a révélé que seuls deux d'entre eux se sont dits prêts à envisager d'acheter des produits de qualité issus de la pêche durable. L'acheteur 2, qui approvisionnait des chaînes d'hôtel haut de gamme, proposait des prix plus élevés. Les acheteurs restants n'étaient pas disposés à s'aligner sur les prix proposés par l'acheteur 1, pas même les prix les plus bas.

Tableau 3. Prix pratiqués localement, en dollars E.-U. par kilo de produits de catégorie A, pour les produits classés.

Nom commun	Nom scientifique	Code FAO	Fidji ¹		Vanuatu ⁴		PNG ²		PNG ³		PNG ⁷		PNG ⁸		PNG ⁹		îles Salomon ⁶				
			2015 (négoçiant)	2015 (pêcheur)	2015	Moyenne	Meilleur prix (Nouvelle-Irlande)	2017 (Milne Bay)	Petits spéc.	Gros spéc.	2018 (barème des prix) (Milne Bay)	Petits spéc.	Gros spéc.	2018 (barème des prix) (Nelle-Irlande)	Min.	Max.	2018 (barème des prix de 6 négociants d'Honiara – catégorie A)	Moyen	Min.	Max.	
Holothurie géante	<i>Thelenota anax</i>	HLY	6	3	3																
H. noire à mamelles	<i>Holothuria whitmaei</i>	JDG	24	13	26																
H. noire	<i>Actinopyga miliaris</i>	KUQ		8	10																
H. curry brune	<i>Stichopus vastus</i>	JPW																			
H. de sable brune	<i>Bohadschia vitensis</i>	BDV	6	5	8																
H. noire de Nouvelle-Calédonie	<i>Actinopyga spinea</i>	YGS																			
H. de sable à taches	<i>Bohadschia similis</i>	BDX?	8	8	7																
H. curry	<i>Stichopus herrmanni</i>	JNG	19	7	9																
H. brune de profondeur	<i>Actinopyga echinites</i>	KUE	13	12																	
H. noire profonde	<i>Actinopyga palauensis</i>	YGP	23	5	30																
H. dragon*	<i>Stichopus horrens*</i>	KUN		6	7																
H. trompe d'éléphant	<i>Holothuria fuscopunctata</i>	HOZ	23	1	1																
H. curry à ocellus	<i>Stichopus ocellatus</i>	JPT																			
H. fleur	<i>Pearsonothuria graeffei</i>	EHV	7	1	4																
H. de sable versicolor	<i>Holothuria lessoni</i>	JCO																			
H. verte	<i>Stichopus chloronotus</i>	JCC	43	11	13																
H. à lignes rouges	<i>Thelenota rubralineata</i>	JDZ																			
H. lolly	<i>Holothuria atra</i>	HFA	3	5	3																
H. rose	<i>Holothuria edulis</i>	HFE	3	2																	
H. ananas	<i>Thelenota ananas</i>	TFQ	28	15	17																
H. serpent rouge	<i>Holothuria flavomaculata</i>	JCI																			
H. de sable	<i>Holothuria scabra</i>	HFC	29	6	30																
H. serpent	<i>Holothuria coluber</i>	HHW	6	4	3																
H. caillou	<i>Actinopyga lecanora</i>	YVW	18	8	3																
H. des brisants	<i>Actinopyga mauritiana</i>	KUY	18	3	21																
H. léopard	<i>Bohadschia argus</i>	KUW		3	22																
H. contractile	<i>Holothuria hilla</i>	JCK																			
H. blanche à mamelles	<i>Holothuria fuscogilva</i>	HFF	51	49	57																

¹ Manqubhai *et al.* 2016. Prix de vente moyen facturé a. par les négociants aux exportateurs ; et b. par les pêcheurs aux intermédiaires ou aux négociants. La transformation intervient en aval de la chaîne de valeur ; 76 % des pêcheurs vendent des produits bruts.

² Kinch J., Service des pêches de la Papouasie-Nouvelle-Guinée. Communication personnelle. Nouvelle-Irlande, meilleur prix négociant.

³ Kinch J., Service des pêches de la Papouasie-Nouvelle-Guinée, communication personnelle. Kiwai, Milne Bay.

⁴ Selon les rapports de conversion des poids secs de Carleton *et al.* 2013 tels qu'appliqués au tableau 9, qui rend compte des prix au poids humide selon Leopold *et al.* 2016.

⁵ Ministère des Pêches et des Ressources marines des îles Salomon, compilation des barèmes des prix de vente (prix négociant).

⁶ Van der Pleeg J., communication personnelle. Il s'agit des sommes effectivement perçues par les pêcheurs. Lagons de Lau et de Lan-galanga. Worldfish, îles Salomon. Moyenne des prix payés pour des produits de catégorie A. Les prix minimaux et maximaux s'entendent toutes catégories confondues.

⁷ Kinch J., Service des pêches de la Papouasie-Nouvelle-Guinée, communication personnelle. Kiwai Exports, Aotau, province de Milne Bay, Papouasie-Nouvelle-Guinée. Les holothuries blanches à mamelles de très grande taille se vendent 49 dollars le kilo¹. Les holothuries de sable de très petite taille (< 10 cm) sont vendues 6,1 dollars le kilo¹. Si un prix unique est indiqué sans que l'acheteur ait précisé la taille du spécimen, il apparaît dans la colonne « gros spéc. ».

⁸ Kinch J., Services des pêches de la Papouasie-Nouvelle-Guinée, communication personnelle. Asia Pac Ltd, Aotau, province de Milne Bay, Papouasie-Nouvelle-Guinée. Les prix maximaux s'entendent des produits de catégorie 1 ou des spécimens de grande taille ou de très grande taille, et les prix minimaux des produits de petite taille ou de catégorie 2.

⁹ Hair C., communication personnelle. Nouvelle-Irlande, prix négociant.
* Peut également englober des spécimens d'autres espèces du genre *Stichopus* appartenant au même groupe, comme *S. monotuberculatus*, *S. naseo* ou *S. vastus*.

- Les produits sont très souvent retransformés par les acheteurs. C'est particulièrement vrai des holothuries originaires des Fidji, que les pêcheurs vendent à 76 % à l'état brut.
- Divers éléments attestent que les acheteurs prêtent peu d'attention aux tailles minimales réglementaires de capture ; en témoignent certains barèmes, qui indiquent les prix de vente d'individus immatures.
- Les prix payés aux pêcheurs des Fidji représentent entre 25 et 50 % des sommes empochées par les négociants qui revendent les produits aux exportateurs, et environ 10 % du prix facturé aux importateurs de Hong Kong, voire moins.
- Les prix perçus par les pêcheurs de Malaita, aux Îles Salomon, sont souvent inférieurs à la moitié de la valeur des produits indiquée dans les barèmes des prix d'achat.
- Les pouvoirs publics et les chercheurs doivent améliorer leur compréhension des prix payés aux pêcheurs, dans la mesure où il est difficile de déterminer si les acheteurs sous-paient les pêcheurs ou si ces derniers vendent des produits de faible qualité. Certains éléments indiquent qu'il existe des écarts importants entre les prix payés aux pêcheurs et ceux indiqués dans les barèmes des prix d'achat ou des prix à l'importation.

Publication en ligne

Le présent article et les données qui y sont présentées sont disponibles, au format Excel, à l'adresse suivante: <https://coastfish.spc.int/fr/component/content/article/497>

Remerciements

L'auteur tient à remercier les négociants et les chercheurs qui ont bien voulu lui communiquer les informations indispensables à la rédaction de cet article: Jeff Kinch, Ian Bertram, Cathy Hair, Rickson Lis, Johann van der Ploeg, Sangeeta Mangubhai, Rosalie Masu, Peter Waldie, Michael Fabinyi, Hampus Eriksson et Steve Purcell.

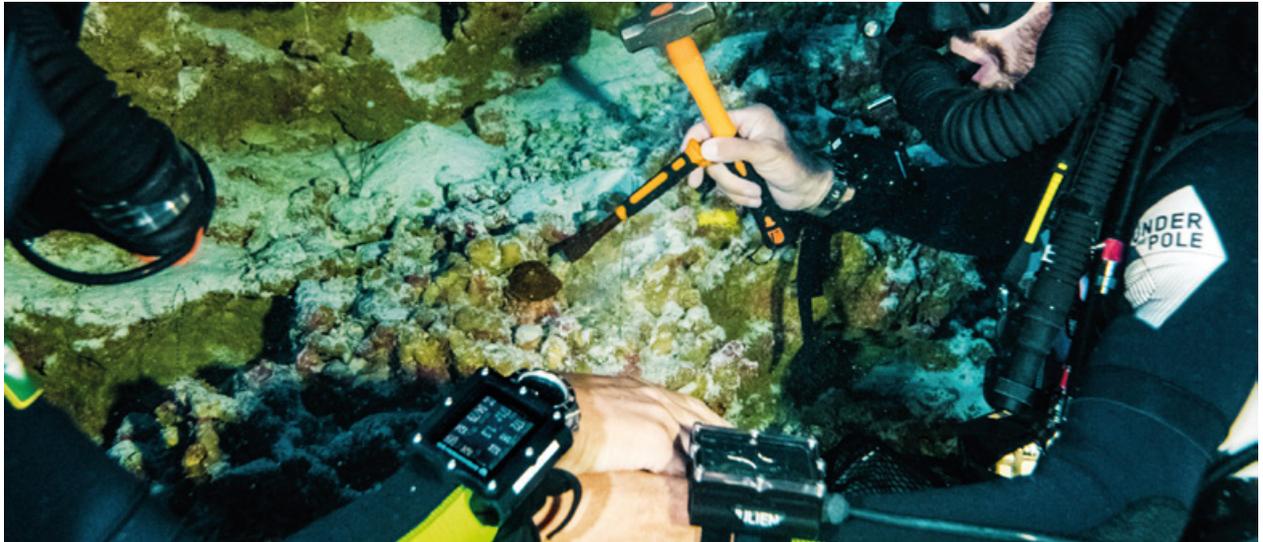
Bibliographie

- Carleton C., Hambrey J., Govan H. and Medley P. 2013. Effective management of sea cucumber fisheries and the beche-de-mer trade in Melanesia: Bringing the industry under rational control. A report prepared by Nautilus Consultants on behalf of the Secretariat of the Pacific Community. Noumea, New Caledonia: Secretariat of the Pacific Community. 55 p. Available at: <http://purl.org/spc/digilib/doc/3e9e2>
- Dumestre M. 2017. Biological and economic characteristics associated with the body size of commercially important Aspidochirotide sea cucumbers. (Thesis). University of Hong Kong, Pokfulam, Hong Kong Special Administrative Region.
- Fabinyi M. 2015. Fieldwork report from Hong Kong SAR and Mainland China. 15 September 2015.
- Fabinyi M., Barclay K. and Eriksson H. 2017. Chinese trader perceptions on sourcing and consumption of endangered seafood. *Frontiers in Marine Science* 4:181.
- Léopold M. 2016. Evaluating harvest and management strategies for sea cucumber fisheries in Vanuatu. Projects No 4860A1 (BICH2MER) and No CS14-3007-101 (BICHLAMAR). IRD, Noumea. 64 p. Available at: http://umr-entropie.ird.nc/application/files/7614/7150/3919/Leopold2016_Evaluating_harvest_and_management_strategies_for_sea_cucumber_fisheries_in_Vanuatu_low.pdf
- Mangubhai S., Nand Y., Ram R., Fox M., Tabunakawai-Vakalalabure M. and Vodivodi T. 2016. Value chain analysis of the wild caught sea cucumber fishery in Fiji. Report No. 02/16. Suva, Fiji: Wildlife Conservation Society and Fiji Department of Fisheries. 66 p.
- Purcell S.W. 2014. Value, market preferences and trade of beche-de-mer from Pacific Island sea cucumbers. *PLoS ONE* 9(4): e95075. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0095075>
- Purcell S.W., Williamson D.H. and Ngaluafé P. 2018. Chinese market prices of beche-de-mer: Implications for fisheries and aquaculture. *Marine Policy* 91:58–65. Available at: <http://bit.ly/2tY0Zc8>

Ces travaux s'inscrivent dans le cadre du soutien fourni aux pays du GFLM au titre de la composante côtière du Programme régional Pacific Oceanscape, coordonné par l'Agence des pêches du Forum, mis en œuvre par la Communauté du Pacifique et financé par la Banque mondiale.



Le plus profond au monde : un espoir pour sauver les coraux de surface



L'ordinateur de plongée de Ghislain Bardout indique 172 m de profondeur. Jamais un corail mésophotique n'avait été découvert à une telle profondeur ! (Image: © Agence Zeppelin, Under The Pole)

*Le 4 avril 2019, dans l'archipel des Gambier en Polynésie française, Ghislain Bardout (cofondateur des expéditions Under The Pole) et deux plongeurs de son équipe ont rapporté le corail mésophotique le plus profond jamais prélevé au monde (-172 mètres) : le *Leptoseris hawaiiensis*. Les scientifiques du Centre de Recherche Insulaire et Observatoire de l'Environnement Laetitia Hédouin, Michel Pichon et Héloïse Rouzé, présents sur place, ont immédiatement pu identifier l'espèce et valider ce record. Au total, les plongeurs de l'expédition ont récolté 4000 échantillons de coraux mésophotiques, formant ainsi la collection la plus importante au monde. Ces découvertes contribuent à supporter l'hypothèse d'un refuge pour les coraux de surface dans les profondeurs de l'océan et un espoir pour les restaurer.*

Depuis juillet 2018, l'équipe de l'expédition Under The Pole III, dirigée par Emmanuelle Périé-Bardout et Ghislain Bardout, se consacre au programme de recherche DeepHope en partenariat avec le Criobe sur l'étude des coraux mésophotiques – situés entre 30 et 150 m de profondeur – en Polynésie française. C'est dans ce cadre qu'a été découvert le corail mésophotique le plus profond jamais récolté, un spécimen de *Leptoseris hawaiiensis*, à 172 mètres de profondeur.

Une collection unique au monde

Cette découverte inédite fait partie des plus de 4000 échantillons de coraux mésophotiques récoltés. Michel Pichon, expert de renommée mondiale des récifs coralliens et de leur identification en particulier, qu'il étudie depuis près de 50 ans, ne cache pas son enthousiasme: « J'ai attendu pareilles découvertes depuis 40 ans. L'ensemble des récoltes obtenues à la fin de l'expédition représentera la collection de coraux mésophotiques la plus importante au niveau mondial, tout particulièrement aux profondeurs supérieures à 90 m. Le partenariat « Under The Pole - Criobe » est un des plus intenses jamais réalisés à ce jour, les résultats scientifiques qui se dessinent, ainsi que leur impact, ont clairement un intérêt primordial à l'échelle planétaire. »

Les coraux mésophotiques, espoir pour les récifs coralliens et écosystème à protéger

La récolte d'un corail à 172 m de profondeur, couplée à cette collection unique, prouvent que les coraux de surface migrent vers le fonds des océans, y trouvent refuge, s'y développent. « Ces résultats représenteront une base robuste et indispensable pour tester les hypothèses concernant la capacité des milieux coralliens mésophotiques à servir de refuge, suite à la dégradation des récifs superficiels, affectés par les changements globaux et leur rôle dans le réensemencement de ces mêmes récifs dégradés », précise Michel Pichon.

Laetitia Hédouin, chercheuse CNRS au Centre de recherche insulaire et observatoire de l'environnement et experte en biologie corallienne, abonde dans ce sens. « Il ne sera jamais plus possible de parler des récifs coralliens sans considérer cette vie dans les profondeurs comme pouvant constituer un radeau de sauvetage pour les récifs de surface », explique-t-elle. « Ils représentent aujourd'hui un vrai espoir pour restaurer les récifs via un apport de larves pouvant venir recoloniser la surface. Sans ces récifs profonds, les chances de survie des récifs sont très faibles face aux modifications sans précédent que subit la planète. En mettant en lumière une partie largement méconnue des récifs coralliens, nous espérons contribuer à la mise en place

de mesures de gestion et protection appropriées afin de sauvegarder ces récifs. Ces découvertes révèlent une vision totalement nouvelle sur leur fonctionnement. Ils sont un continuum de la surface aux zones mésophotiques où les communautés coralliennes se succèdent. Nos connaissances suggéraient que 25 % des coraux pouvaient descendre de la surface aux profondeurs et aujourd'hui, après plus de 4000 échantillons récoltés, la tendance est complètement inversée, avec plus de 60 % des espèces de surface capables de coloniser les profondeurs. Cette découverte est fondamentale et contribue à supporter l'hypothèse d'un refuge pour les coraux dans les profondeurs, où l'environnement est moins impacté qu'en surface. La récolte d'un corail mésophotique à 172 m de profondeur soulève de nouvelles questions intrigantes sur la capacité des coraux à vivre dans ces environnements hostiles. L'expédition va se poursuivre encore pour trois mois, et les résultats à l'issue de ce programme auront une portée internationale et constitueront les fondations de nos connaissances approfondies sur les récifs mésophotiques. »



Il ne sera jamais plus possible de parler des récifs coralliens sans considérer cette vie dans les profondeurs comme pouvant constituer un radeau de sauvetage. Ils représentent un vrai espoir pour restaurer les récifs. »



Laetitia Hédouin, chargée de recherche au Centre National de Recherche Scientifique (CNRS) au CRILOBE. (Photo : © Agence Zeppelin, Under the Pole)



Face à l'urgence écologique, il est indispensable de mettre tout en oeuvre pour acquérir des connaissances qui nous permettront de mieux protéger les océans et de gérer leurs ressources de manière durable. »



Ghislain Bardout, co-fondateur des expéditions Under The Pole. (Photo : © Agence Zeppelin, Under The Pole)



J'ai attendu pareilles découvertes depuis 40 ans. Ces résultats représenteront une base robuste et indispensable pour tester les hypothèses concernant la capacité des milieux coralliens mésophotiques à servir de refuge. »



Michel Pichon, biologiste expert des récifs coralliens. (Photo : © Agence Zeppelin, Under The Pole)

Les écosystèmes coralliens, forêt tropicale des océans

La vie est apparue sur la Terre il y a 3,5 milliards d'années et après des centaines d'années d'expéditions scientifiques, deux millions d'espèces ont été découvertes dont un tiers provient des océans. Dans les océans, les récifs coralliens représentent une surface extrêmement faible, moins de 1 % de la planète, mais ce sont les écosystèmes les plus diversifiés abritant plus de 25 % de la vie marine et présentant une biodiversité égalant celle des forêts tropicales. Ils sont l'un des derniers habitats prolifiques encore largement méconnus de la Terre et de la société, ils apportent de la nourriture à plus de 500 millions de personnes et supportent le développement d'une économie touristique estimée à 9,6 milliards de dollars par an. Les récifs coralliens ne sont pas juste utiles pour les populations insulaires, leur impressionnante biodiversité marine constitue une véritable pharmacie sous-marine offrant de nombreuses promesses pour la recherche médicale. Des médicaments ont déjà été développés pour soigner le cancer, l'asthme et l'arthrite.



C'est le moment de l'identification des spécimens récoltés pour Michel Pichon et Héloïse Rouzé à bord du bateau de recherche. (Photo: © Agence Zeppelin, Under The Pole)



Collecte d'échantillons de corail mésophotique. (Photo: © Agence Zeppelin, Under The Pole)

Pour plus d'informations :

Bastien Brionne
Communication, Under The Pole expeditions
bastien@underthepole.com
www.underthepole.com

Laetitia Hédouin
Chargée de recherche, CNRS
laetitia.hedouin@criobe.pf



Assurer l'intégration transversale du genre dans la pêche et l'aquaculture au Samoa

Ulusapeti Tiitii,¹ Ana Laqeretabua² et Joanne Lee³

Il est généralement admis que les processus de développement et de gouvernance ne peuvent être efficaces et durables que si les femmes comme les hommes y participent et en profitent de manière égale. Le service des pêches du Samoa sait combien il est important de tenir compte du genre dans toutes ses activités, et la Communauté du Pacifique (CPS) offre un soutien constant en la matière.

Conscient qu'il est essentiel d'intégrer la question du genre dans ses activités, le service des pêches du Samoa a réalisé une analyse de genre afin : 1) d'évaluer l'impact de l'aquaculture communautaire sur les revenus des ménages ; et 2) d'analyser les rôles des hommes, des femmes et des jeunes au sein de la communauté, ainsi que leur participation aux tâches domestiques quotidiennes. Cette étude, coordonnée par la CPS et financée par le Centre australien pour la recherche agricole internationale (ACIAR), a été réalisée dans le cadre du projet d'amélioration de l'aquaculture communautaire aux Fidji, à Kiribati, au Samoa et à Vanuatu (FIS/2012/076). Il s'agit de l'une des initiatives de transversalisation du genre actuellement menées par le service des pêches, en collaboration avec la CPS, qui vise à faire profiter les femmes de tous les projets de développement de manière équitable.

Les sections pêche côtière, conseil et aquaculture de ce service ont participé, pendant trois semaines, à une formation et à des simulations sur la réalisation d'enquêtes et d'analyses de genre. Le renforcement des capacités du personnel chargé de la collecte de données qualitatives a été mis à l'honneur. Cette formation a également permis de souligner l'importance des dynamiques de pouvoir, de la prise de décision et de l'accès aux ressources, et de mieux comprendre l'impact des activités aquacoles et halieutiques sur les femmes et les hommes. À l'origine, le projet était axé sur l'aquaculture du tilapia. Il s'est depuis diversifié pour porter sur les activités menées dans les réserves marines des villages au titre du programme de gestion communautaire des pêches du Samoa, ainsi que sur d'autres activités aquacoles concernant des espèces dulcicoles et marines (tilapia, bénéitier, troca et caulerpe). Cette étude a aussi permis de recueillir des informations sur la perspective de genre dans l'instauration de réserves marines au sein des villages ayant adopté des plans de gestion communautaire des pêches. Plus de 60 enquêtes ont été réalisées dans les villages ainsi qu'auprès d'éleveurs privés et individuels de tilapias des îles d'Upolu, Manono et Savaii.

L'étude révèle des rôles nettement partagés entre hommes et femmes, ces dernières passant plus de temps à effectuer des activités liées à la famille (garder les enfants et s'occuper des anciens) ou des tâches ménagères, notamment préparer les repas. Sans surprise, les hommes se consacrent davantage aux



Des agents des pêches et Ana Laqeretabua (deuxième à partir de la gauche) en entretien avec l'un des participants. (Crédit photo : Ulusapeti Tiitii, service des pêches du Samoa)

activités productives ou rémunérées, ce qui correspond à la répartition traditionnelle des rôles entre hommes et femmes au Samoa. Les hommes semblent également participer davantage à des activités communautaires comme les réunions de village et les assemblées coutumières. Toutefois, les observations recueillies auprès des informateurs clés indiquent que, dans les élevages de tilapia, les femmes comme les hommes assument des responsabilités administratives, les femmes consacrant un peu moins de temps aux activités productives.

La formation et les résultats de l'étude ont fait évoluer l'opinion des agents des pêches sur le rôle joué par les femmes dans l'aquaculture ; désormais, ces dernières feront partie des informateurs clés lors des formations, des consultations et des autres activités communautaires. Cette formation a été une révélation pour les agents, et la précieuse contribution des femmes aux activités aquacoles est enfin reconnue à sa juste valeur.

Remerciements

Le service des pêches désire remercier sincèrement l'ACIAR et la CPS sans qui cette étude n'aurait pu être menée, ainsi que les deux consultantes pour les connaissances et les compétences partagées tout au long de la formation et de l'enquête.

¹ Responsable des pêches, service des pêches du Samoa. Courriel : sapeti.tiitii@maf.gov.ws

² Spécialiste indépendante du genre

³ Chargée des questions sur l'égalité des sexes, Communauté du Pacifique

Gestion des pêches côtières à Vanuatu : une feuille de route pour l'avenir

Le mercredi 20 mars 2019 a été une date importante pour la gestion et le développement des pêches côtières à Vanuatu. Ce jour-là, le ministre en charge de la pêche a adopté la feuille de route nationale pour les pêches côtières 2019–2030, dans le sillage d'un ultime atelier de concertation des parties prenantes organisé fin 2018 à Port-Vila. La signature et le lancement de cette feuille de route interviennent après une année entière de travail, débutée en novembre 2017, qui a été jalonnée d'ateliers de planification, conception et révision avec le personnel du service des pêches et les différents partenaires. Ce document servira à aiguiller les activités de gestion et de développement des pêches sur le littoral de Vanuatu.

En Océanie, les ressources halieutiques côtières constituent la première ou la deuxième source de revenus pour près de la moitié des ménages. Le poisson représente 50 à 90 % des apports en protéines animales des populations rurales. À l'échelon national, les pêches côtières revêtent une valeur culturelle et économique particulièrement importante. On estime qu'elles fournissent 49 % de la contribution du secteur halieutique au PIB, ce qui témoigne de leur place centrale dans le mode de vie des Océaniens .

Vanuatu ne fait pas exception à la règle. La pêche côtière, principal apport en protéines des populations côtières, est primordiale pour leur sécurité économique, sociale et alimentaire. En effet, on estime que 72 % des ménages des communautés côtières pratiquent cette activité à des fins vivrières ou commerciales et la consommation annuelle de poisson par habitant varie entre 16 et 26 kg. Culturellement, il s'agit en outre d'une activité très importante pour les Ni-Vanuatu, et sa gestion est profondément ancrée dans la coutume. Sur certaines îles, en raison de croyances culturelles, il est interdit de pêcher certaines espèces de poisson dans les zones sacrées ou taboues, de même que de s'y rendre. À Vanuatu, on entend généralement par « pêches côtières » les activités pratiquées dans les 12 milles marins (eaux territoriales), le plus souvent concentrées dans les limites des récifs frangeants ou à leur proximité.

Toutefois, les ressources halieutiques côtières ne se portent pas bien. On observe une diminution notable de la plupart des espèces marines d'importance économique (trocas, holothuries, burgaux, langoustes, crabes de cocotier et bénitiers, notamment). La figure 2 illustre la baisse des exportations (en tonnes) de trocas, holothuries et burgaux.

L'appauvrissement de la ressource (poissons récifaux et coquillages) est le plus frappant dans les zones proches des centres urbains à forte densité démographique.

À l'avenir, les stocks côtiers devraient diminuer (de 2 à 5 % d'ici 2035, 20 % d'ici 2050 et 20 à 50 % d'ici 2100), sous l'effet, en partie, de l'augmentation prévue de la température des eaux de surface, de l'acidification accrue de l'océan, et de l'intensification des cyclones et du phénomène de ruissellement causé par la hausse des précipitations⁴



Figure 1. De gauche à droite : Hosea Nevu, ministre en charge de la pêche, Moses Amos, Directeur général au ministère de l'Agriculture, de l'Élevage, de la Sylviculture, de la Pêche et de la Biosécurité, et Sompert Gereva, Directeur adjoint des pêches côtières, lors de la cérémonie de signature. (Crédit photo : Service des pêches de Vanuatu)

L'accroissement des pressions anthropiques aura lui aussi un effet majeur. À Vanuatu, le nombre d'habitants est passé de 186 678 en 1999 à 234 023 dix ans plus tard⁵. Aujourd'hui, le pays compte environ 270 000 habitants, dont les deux tiers vivent à moins de 1 km du littoral et sont largement tributaires des pêches côtières pour se nourrir et gagner leur vie. Alors que la population de l'archipel ne cesse de croître, la zone récifale reste inchangée (408 km²) ; la pression exercée sur les ressources marines s'intensifiera donc parallèlement à la croissance démographique. Sans orientation stratégique ni méthodes de gestion appropriées pour pérenniser les stocks, la pauvreté et des crises alimentaires chroniques pourraient s'installer.

En vertu de la loi sur les pêches, le service des pêches de Vanuatu est l'organisme public responsable de la gestion, du développement et de la conservation des pêches côtières. Ces défis ont pu être anticipés grâce à la vision et direction de M. Kalo Pakoa, ancien directeur du service. Il a en effet été décidé d'élaborer une feuille de route stratégique pour orienter

¹ Une nouvelle partition pour les pêches côtières – les trajectoires de changement : la Stratégie de Nouméa / réalisée par la Communauté du Pacifique.

² Preliminary Report AGRICULTURE CENSUS 2007 (rapport préliminaire sur le recensement agricole). Service national de la statistique à Port-Vila, (Vanuatu) (<https://vnso.gov.vu/index.php/document-library?view=download&fileId=3075>)

³ <http://www.fao.org/fit/oldsite/FCP/en/VUT/profile.htm>

⁴ <http://www.spc.int/climate-change/fisheries/assessment>

⁵ <https://vnso.gov.vu/index.php/document-library?view=download&fileId=3071>

et appuyer la gestion durable des ressources et, ainsi, faire en sorte que les générations présentes et futures bénéficient de manière continue et pérenne des pêcheries côtières.

Pour ce faire, le service s'est associé à des partenaires comme la Communauté du Pacifique (CPS) et l'Université de Wollongong, sous les auspices du projet Pathways financé par le Gouvernement australien. Fin 2017, il a lancé le processus en élaborant un projet de feuille de route à l'issue de plusieurs phases de planification et rédaction, puis l'a soumis aux parties prenantes pour un vaste exercice de consultation en 2018. Cet exercice avait pour principal objectif de présenter le projet à tous les acteurs gouvernementaux et non gouvernementaux pertinents en vue de tenir compte d'une variété d'intérêts, opinions et activités avant de mettre la dernière main au projet. La consultation a permis aux parties prenantes des pêches côtières de débattre des différents programmes et activités mis en œuvre sur le littoral.

La vision à long terme inscrite dans la feuille de route est la suivante: « garantir, d'ici 2030, des pêches côtières durables, reposant sur des approches communautaires propres à assurer la résilience et le bien-être des populations ». La figure 3 illustre l'armature structurelle de ce document.

Cette vision est appuyée par quatre grands effets escomptés qui reflètent différentes composantes thématiques. Il s'agit des éléments suivants: communautés résilientes, gouvernance efficace des ressources côtières, écosystèmes côtiers productifs et sains, et populations heureuses, riches et en bonne santé.

Ces quatre grands effets reposent sur six volets d'action divisés en domaines dans lesquels seront menées des activités, qui seront cruciaux pour obtenir les effets escomptés, concrétiser la vision et, en définitive, faire aboutir la feuille de route. Ces volets d'action sont répartis comme suit: gouvernance, information et connaissance, gestion des écosystèmes, marchés, santé et nutrition, et moyens de subsistance et bien-être.

La feuille de route qui vient d'être lancée deviendra le principal document stratégique de référence permettant au service des pêches de Vanuatu et à ses parties prenantes d'œuvrer en faveur de la gestion, du développement et de la conservation durables des ressources halieutiques côtières du pays.

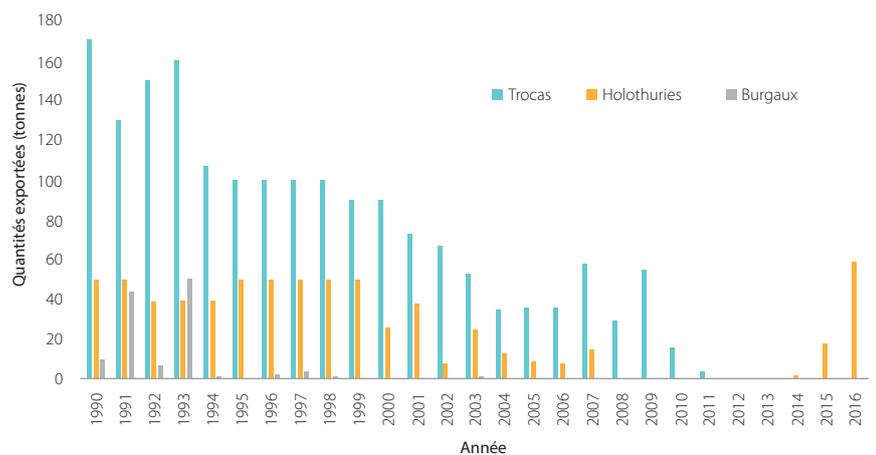


Figure 2. Volume d'exportation total de trocas, holothurries et burgaux sur une période de 26 ans (1990–2016).

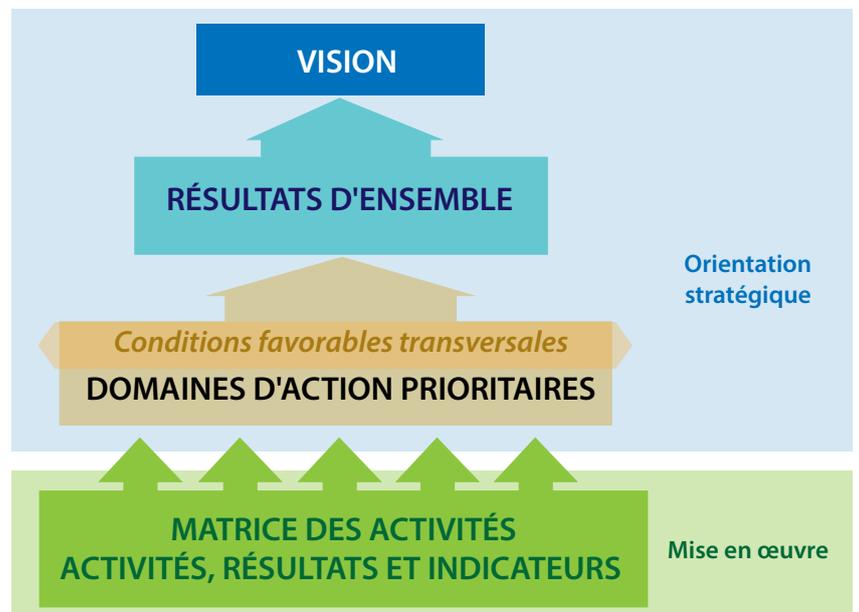


Figure 3. Armature structurelle de la feuille de route.

Pour plus d'informations :

Jason Raubani
Spécialiste des politiques de gestion des pêcheries côtières et de l'aquaculture CPS
 jasonr@spc.int

Dirk Steenbergen
Centre national australien pour les ressources océaniques et la sécurité, Université de Wollongong
 dirks@uow.edu.au

William Naviti
Directeur du service des pêches de Vanuatu
 wnaviti@vanuatu.gov.vu

Notice nécrologique : disparition de la figure de proue de l'élevage du tilapia aux Fidji



M. Abdul Sadiq Sr en train d'échantillonner des tilapias pour déterminer les taux de croissance et d'alimentation. (Crédit photo : Avinash Singh, CPS)

Chaque jour, au petit matin, Abdul Sadiq avait pour habitude de faire le tour de ses bassins pour regarder les poissons ayant reconnu sa silhouette remonter à la surface. Toutes les personnes ayant eu la chance de le rencontrer ont appris avec une profonde tristesse le décès de M. Sadiq, le 4 décembre 2018, à la suite d'une longue maladie.

M. Sadiq a été l'un des tout premiers à rencontrer le succès dans l'élevage commercial de tilapias aux Fidji. Cet homme gentil et généreux s'était lancé dans cette activité en 1991. C'est grâce à l'aide de sa famille et des conseils techniques du ministère fidjien de la Pêche qu'il a réussi à construire les deux premiers bassins de son exploitation. Les revenus issus de cet élevage lui ont permis de remplacer sa cabane en tôle par une maison en béton de quatre chambres, installée sur une colline surplombant ses bassins dans la rue Baulevu Road (province de Tailevu). La communauté fidjienne de pisciculteurs a surnommé cette grande bâtisse impressionnante « la maison construite grâce aux tilapias ».

Plus tard, M. Sadiq a élargi son exploitation en ajoutant deux bassins supplémentaires en 1998, puis un autre bassin lorsqu'il a pris sa retraite en 2005, encore une fois grâce au soutien du ministère de la Pêche. Il a également diversifié sa

production en intégrant des poissons d'aquariophilie comme le poisson rouge, la carpe Koï, le platy et le gourami, ainsi que diverses espèces d'élevage (canards, poulets et chèvres) afin de compléter ses revenus.

M. Sadiq vendait surtout ses poissons vivants au marché de Nausori où tout le monde le connaissait bien pour son sourire et sa marchandise de grande qualité. Il avait également contribué à fonder le groupe des éleveurs de tilapias de la province de Tailevu. M. Sadiq avait à cœur de partager ses idées et ses connaissances sur la pisciculture, et aimait plus que tout aider les jeunes éleveurs en leur inculquant ses méthodes éprouvées d'élevage et de commercialisation du tilapia.

Son fils et sa famille ont désormais pris la relève, et s'inspireront des réussites de M. Sadiq et de l'héritage qu'il laisse derrière lui.

Gestion des pêches : des évaluations du potentiel de reproduction révèlent l'urgence de la situation

Jeremy Prince¹, Watisoni Lalavanua², Jone Tamanitoakula², Epeli Loganimoce², Tevita Vodivodi³, Kalisiana Marama³, Pitila Waqainabete³, Frank Jeremiah³, Diana Nalasi³, Laitia Tamata⁴, Mosese Naleba², Waisea Naisilisili², Uraia Kaloudrau³, Lepani Lagi³, Kalisiana Logatabua³, Rosemary Dautei⁵, Rahul Tikaram⁵ et Sangeeta Mangubha²

Résumé

Depuis 2014, 16 404 poissons appartenant à 180 espèces ont été mesurés dans le cadre d'un programme fidjien d'échantillonnage des prises de poissons de récif. Une nouvelle technique d'évaluation des stocks, qui repose sur un modèle d'évaluation du potentiel de reproduction (SPR) basé sur la longueur, a été appliquée aux données ainsi recueillies pour déterminer la santé des stocks de 29 des espèces les plus couramment capturées. L'évaluation a révélé que plus de la moitié des espèces (17) présentaient un SPR inférieur à 20 %, taux fixé à l'échelle internationale comme point de référence limite au-dessus duquel il faut maintenir les stocks pour réduire au minimum les risques de déclin à long terme. Pour 14 de ces espèces, les estimations du SPR étaient même inférieures à 10 %, qui correspond au point de référence international dit SPR_{CRASH} en deçà duquel le stock est appelé à s'effondrer. Un examen plus détaillé des espèces présentant un faible SPR donne à penser que la chasse sous-marine et la pêche au filet maillant sont aujourd'hui les plus graves menaces pesant sur la viabilité des populations de poissons de récif aux Fidji. Pour reconstituer les stocks et préserver la stabilité de ces populations, il semble donc urgent de réformer la gestion des stocks de récif de sorte que les poissons puissent se reproduire avant d'être pêchés. À cette fin, il convient de réviser la réglementation relative aux tailles minimales de capture et au maillage des filets et d'envisager l'introduction de mesures supplémentaires limitant le recours à certaines méthodes de pêche.

Introduction

Soucieux d'évaluer la santé des poissons de récif aux Fidji, un groupe d'organisations non gouvernementales – financé par la Fondation David et Lucile Packard – collabore depuis la fin 2014 avec le personnel du ministère fidjien des Pêches dans le cadre d'un programme d'échantillonnage des prises de poissons de récif. À l'occasion d'un atelier organisé en mars 2018, les partenaires du programme ont mis en commun leurs données pour estimer la taille à maturité de 46 des principales espèces de récif des Fidji (Prince *et al.* 2018). En août 2018, les partenaires se sont à nouveau réunis pour évaluer les stocks, s'appuyant sur les tailles à maturité précédemment estimées et la composition par taille des prises ressortant des données recueillies. Le présent article expose les résultats préliminaires des analyses ainsi réalisées.

Aux Fidji, comme dans la plupart des États et Territoires insulaires océaniques, les espèces de poissons de récif sont trop nombreuses et les données sur l'évolution des prises et la biologie sont trop limitées pour appliquer les méthodes classiques d'évaluation de la biomasse (poids total). Une nouvelle technique, qui repose sur l'évaluation du potentiel de reproduction basée sur la longueur, a été spécialement mise au point pour les stocks de poissons pour lesquels seule la collecte de données sur la composition par taille des prises est faisable (Hordyk *et al.* 2015a, b; Prince *et al.* 2015a). Cette méthode allie la composition par taille des prises et l'estimation localisée de la taille à maturité pour obtenir un instantané du potentiel de reproduction (SPR) d'une population donnée. Mesure de la capacité de renouvellement d'une population, le

SPR nous renseigne sur la probabilité de déclin, de stabilité ou d'accroissement de la population étudiée. En l'absence de toute pêche, les poissons accomplissent leur cycle de vie complet et leur cycle de reproduction naturel (frai), atteignant donc 100 % de leur potentiel de reproduction naturel. En présence de pêche, la durée de vie moyenne des poissons diminue, quelle que soit la population, puisque certains individus meurent prématurément sous l'effet de la pêche, ce qui fait baisser la population et ramène son potentiel de reproduction sous son niveau vierge de toute pêche (100 %). Le SPR correspond à la capacité résiduelle de reproduction d'une population pêchée par rapport à son potentiel de reproduction à l'état vierge. D'après différentes études menées à travers le monde, tant que le SPR se maintient au-dessus d'environ 20 %, les populations de poissons pêchées restent capables de renouveler leurs effectifs, à un taux toutefois réduit (Mace 1994). Ce taux de 20 % désigne à l'échelle internationale le « seuil de remplacement » ; à ce niveau, les populations sont en principe stables, mais ont une capacité de renouvellement limitée. En dessous de 20 %, on peut s'attendre à une baisse de l'afflux de jeunes poissons au sein de la population au cours des années suivantes, tandis qu'un SPR à 10 %, généralement désigné par le terme « SPR_{CRASH} », correspond au seuil en dessous duquel il faut anticiper une diminution rapide de la population et, en l'absence de mesures correctives, une extinction localisée.

Recourir au SPR pour évaluer les stocks de poissons, c'est un peu comme examiner les tendances de la démographie humaine en estimant le nombre d'enfants nés d'un couple qui survivront

¹ Biospherics Pty Ltd, POB 168 South Fremantle, WA 6162 Australie. Courriel : biospherics@ozemail.com.au

² Wildlife Conservation Society – Programme des Fidji, 11 Ma'afu Street, Suva, Fidji

³ Ministère des Pêches, direction de la recherche, Lami, Fidji

⁴ Fonds mondial pour la nature Pacifique, 4 Ma'afu Street, Suva, Fidji

⁵ Institut des sciences appliquées, Université du Pacifique Sud, Laucala Bay, Fidji

jusqu'à l'âge adulte. En moyenne, si les couples ont 2,1 enfants survivant jusqu'à l'âge adulte, les populations se renouvellent et demeurent stables. Au-dessus de ce seuil de remplacement, la population croît; en dessous, elle diminue. Par analogie, un SPR de 20 % est à une population de poissons ce que le seuil de remplacement ci-dessus est à l'homme (2,1 enfants atteignant l'âge adulte par couple); c'est à ces deux points de référence charnières que s'opère la bascule entre croissance et déclin démographique.

Le projet de collaboration décrit dans le présent article visait à mesurer le SPR des principales espèces de poissons de récif capturées aux Fidji, dans le but d'informer les gestionnaires des pêches et les communautés locales de la santé des stocks et de faciliter les discussions sur l'introduction de mesures de gestion nouvelles ou plus efficaces pour les poissons de récif.

Méthodes

La méthode d'évaluation du SPR basée sur la longueur consiste à comparer la taille du poisson capturé à sa taille à maturité. Si tous les poissons sont pêchés avant d'atteindre la maturité sexuelle, les populations ont une capacité reproductive très limitée (SPR = 0 %). Par ailleurs, si l'effort de pêche est faible, les poissons vivent jusqu'à un âge proche de la longévité à l'état vierge, ce qui leur permet de dépasser la taille à maturité et, pour certains, d'atteindre la taille maximale moyenne (L_{∞}) de la population à l'état vierge. Dans ce cas de figure, le SPR est proche de 100 %. Les algorithmes de ce modèle d'évaluation permettent de quantifier l'information relative à la composition

par taille des prises, comparée à la taille à maturité, sous forme de SPR et de pression de pêche relative (F/M , où F désigne la « mortalité par pêche » et M la « mortalité naturelle »).

Les données d'entrée du modèle sont les suivantes :

1. Composition par taille des captures, qui nous renseigne sur la taille des adultes présents dans la population. Si le type de pêche considéré ne capture pas les classes de taille supérieures de l'espèce étudiée, le SPR estimé pour cette espèce sera trop faible.
2. Estimations de la taille à laquelle un poisson devient adulte (taille à maturité), définies par L_{50} et L_{95} , soit les tailles respectives auxquelles 50 % et 95 % des individus d'une population parviennent à maturité.
3. Deux rapports entre les paramètres biologiques propres à chaque espèce de poisson :
 - a. Valeur relative de la taille à maturité, calculée en divisant la taille de première maturité sexuelle (L_{50}) par la taille maximale moyenne qu'une espèce peut naturellement atteindre à l'état vierge (sans pêche) (L_{∞}); et
 - b. Taux de mortalité naturelle de l'espèce (M) – le taux de mortalité attribuable à des causes naturelles – divisé par le paramètre de croissance de von Bertalanffy (K), qui mesure le rythme auquel chaque espèce croît jusqu'à atteindre sa taille maximale moyenne (L_{∞}).



Des membres des communautés locales enregistrent la taille des poissons et le stade de maturation des gonades dans le district de Macuata, aux Fidji. (Crédit photo : Laitia Tamata, WWF)

Les deux premières catégories de données d'entrée doivent être mesurées à échelle locale pour chaque espèce de poisson, car elles varient en fonction du lieu. En revanche, les relations entre paramètres biologiques, plus techniques, sont estimées en termes génériques d'après la littérature scientifique disponible. Elles sont propres à chaque espèce et famille d'espèces et demeurent relativement constantes dans l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce considérée (Holt 1958; Prince *et al.* 2015a, b).

Pour les besoins de l'analyse, les algorithmes du modèle d'évaluation basé sur la longueur ont été obtenus sur le site en accès libre : <http://barefootecologist.com.au>

Données d'entrée

Données de longueur et de maturité

Les données intégrées à l'analyse ont été extraites de 13 ensembles de données de taille et de maturité, composés à partir des données de prises recueillies aux Fidji aux fins de l'étude.

Fin 2014, le Fonds mondial pour la nature (WWF) a commencé à travailler avec le comité local de gestion des récifs (comité de gestion du *Qoliqoli* Cokovata) et les communautés résidant dans le district de Macuata le long de la côte septentrionale de Vanua Levu, desservie par la division Nord du service des pêches, afin de constituer un réseau de villageois formés pour mesurer la longueur des poissons et évaluer le stade de maturité de chaque espèce (juvénile ou adulte et mâle ou femelle, si possible). Au cours des premiers ateliers en milieu communautaire, la formation s'est centrée sur 20 espèces, choisies en fonction des critères suivants : 1) l'importance que revêt l'espèce pour les communautés ; 2) les perceptions des communautés relatives à l'éventuel déclin de la ressource ; et 3) les équivalences entre les noms communs donnés localement aux espèces et leurs noms scientifiques, afin que chaque espèce échantillonnée puisse être fidèlement identifiée au niveau spécifique. Le personnel du WWF a aussi procédé à un échantillonnage de ces mêmes espèces au marché aux poissons de Labasa. Pendant toute l'année 2017, le WWF a également monté des projets communautaires d'échantillonnage aux alentours de Savusavu sur la côte sud de Vanua Levu, autour de Tavua sur la côte nord de Viti Levu et dans les îles Yasawa au large de la côte nord-ouest de Viti Levu, dans la division Ouest. Pour chacun de ces programmes, les communautés ont arrêté leur propre liste d'espèces. Elles ont par ailleurs recueilli des données sur des espèces supplémentaires.

En 2016, la Wildlife Conservation Society (WCS) a dispensé des formations similaires aux communautés de Bua, sur la côte ouest de Vanua Levu, afin de leur apprendre à mesurer les quatre principales espèces observées dans leurs prises. En partenariat avec les marchands de poisson et le conseil municipal de Suva, le personnel de la WCS a aussi lancé un programme d'échantillonnage des prises sur le marché du pont Bailey à Suva, principalement alimenté par la division Nord du service des pêches, et sur le marché aux poissons de Labasa. À Labasa, l'échantillonnage a été assuré par Kolinio Musudroka.

Fin 2016, des agents de l'Institut des sciences appliquées de l'Université du Pacifique Sud ont recueilli des données

sur la composition des prises et les taux de prises dans les communautés de la province de Ba, le long de la côte nord de Viti Levu, et sur l'île de Gau, dans la province de Lomaiviti. Plusieurs week-ends durant, ils ont également collecté des données de longueur et de maturité sur *Letbrinus barak*, une espèce d'empereur importante sur le plan local.

Dès 2016, la division de la recherche du ministère des Pêches a établi plusieurs programmes d'échantillonnage des poissons vendus sur les marchés, de Nadi au sud-est de Viti Levu à Rakiraki à l'ouest, où le personnel de la division Ouest lui a prêté main-forte.

Estimations de la taille à maturité

Les premières estimations de la taille à maturité ont été calculées au cours d'un atelier analytique en mars 2018 (Prince *et al.* 2018) ; là où un nombre significatif de données supplémentaires a été ajouté à l'ensemble de données, les estimations initiales ont été révisées avant de procéder à l'analyse. Le tableau 1 expose les données d'entrée utilisées pour l'analyse, ainsi que les résultats par espèce. Un astérisque signale les espèces pour lesquelles la taille à maturité a été révisée pour les besoins de l'analyse ; aucune des estimations révisées ne s'écarte sensiblement des estimations de mars 2018.

Relations entre paramètres biologiques

Les valeurs estimatives des rapports utilisés dans l'évaluation basée sur la longueur (tableau 1) ont été calculées à partir d'une synthèse de toutes les études disponibles sur l'âge, la croissance et la maturité des espèces de l'Indopacifique (Prince, données non publiées).

Résultats

La base de données utilisée pour l'évaluation comprenait 16 404 entrées (individus de 180 espèces pêchés aux Fidji).

Au départ, nous souhaitions déterminer si les données de taille relatives à chaque espèce variaient d'une région à l'autre. Nous avons donc conçu des évaluations distinctes pour les quatre à cinq espèces les plus couramment rencontrées dans notre base de données. Les intervalles de confiance des différentes évaluations se chevauchaient, ce qui semble indiquer qu'aucune espèce ne présente d'écart significatif entre Viti Levu et Vanua Levu. Il est possible que cette apparente absence de variation régionale soit imputable à la distribution géographique de notre échantillonnage, et non à l'absence « réelle » d'écarts. La composition par espèce des prises échantillonnées était sensiblement différente d'un lieu à l'autre, ce qui tendrait à confirmer que les écarts étaient bien réels, compliquant encore l'exercice de comparaison. Les mérours-loches et les gros poissons empereurs et perroquets étaient présents dans les échantillons de la côte nord de Vanua Levu, point le plus distant des principales agglomérations des Fidji et des grands marchés de Viti Levu, tandis que les espèces de plus petite taille étaient surtout observées à Viti Levu, où elles dominaient les prises. Il se peut que nos observations ne reflètent pas les variations régionales des différentes espèces, dans la mesure où, inévitablement, nous avons comparé un large échantillon provenant d'un lieu unique – qui nous donne une estimation solide du SPR présentant de petits intervalles de confiance – avec un échantillon assez petit

Tableau 1 : Paramètres d'entrée et résultats. L'intitulé de chaque colonne est défini dans le corps du texte. Lorsque le nom de l'espèce est suivi d'un astérisque, cela signifie que la taille à maturité de l'espèce a été révisée depuis les travaux de Prince *et al.* 2018.

Espèce	M/K	Lm/L _∞	L _∞	L ₅₀	L ₉₅	Taille de l'échantillon	SL ₅₀	SL ₉₅	SPR	F/M	Type de pêche
<i>Acanthurus xanthopeterus</i>	0,35	0,8	383	306	345	747	180	221	0,41	0,8	Chasse sous-marine
<i>Caranx papuensis</i>	1,6	0,6	550	330	400	91	184	218	0,76	0,14	Ligne à main et chasse sous-marine
<i>Cetoscarus ocellatus*</i>	0,65	0,7	564	395	470	125	447	533	0,1	28,7	Chasse sous-marine
<i>Chlorurus microrhinos</i>	0,65	0,7	536	375	450	249	366	500	0,26	2,06	Chasse sous-marine
<i>Crenimugil crenilabis</i>	2,4	0,55	585	322	380	200	412	538	0,34	4,35	Filet
<i>Epinephelus coeruleopunctatus</i>	0,75	0,6	660	396	480	179	377	542	0,07	6,54	Chasse sous-marine et ligne à main
<i>Epinephelus coioides</i>	0,75	0,6	975	585	700	69	388	575	0,04	4,27	Chasse sous-marine et ligne à main
<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	0,75	0,6	987	592	690	125	264	382	0,14	1,7	Chasse sous-marine et ligne à main
<i>Epinephelus maculatus</i>	0,75	0,6	662	397	480	118	286	394	0,04	4,7	Chasse sous-marine et ligne à main
<i>Epinephelus polyphkadion*</i>	0,75	0,6	715	429	500	435	403	523	0,03	12	Chasse sous-marine et ligne à main
<i>Hipposcarus longiceps</i>	0,65	0,7	521	365	440	859	322	435	0,1	4,03	Chasse sous-marine
<i>Lethrinus atkinsoni</i>	0,7	0,7	361	253	330	912	188	247	0,34	0,97	Ligne à main et filet
<i>Lethrinus harak</i>	0,7	0,7	331	232	290	1 444	215	261	0,1	4,63	Filet et ligne à main
<i>Lethrinus lentjan</i>	0,7	0,7	294	206	240	95	188	204	0,23	2,06	Ligne à main et filet
<i>Lethrinus nebulosus</i>	0,7	0,7	589	412	500	489	238	307	0,22	1,24	Ligne à main
<i>Lethrinus obsoletus</i>	0,7	0,7	357	250	310	713	208	247	0,05	5,66	Filet et ligne à main
<i>Lethrinus olivaceus*</i>	0,7	0,7	736	515	640	589	574	902	0,3	2,36	Ligne à main et chasse sous-marine
<i>Lethrinus xanthochilus*</i>	0,7	0,7	557	390	480	438	237	314	0,49	0,51	Ligne à main et chasse sous-marine
<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	0,5	0,75	589	442	570	755	229	324	0,02	5,04	Ligne à main et chasse sous-marine
<i>Lutjanus gibbus</i>	0,5	0,75	397	298	380	1 700	219	276	0,09	3,29	Chasse sous-marine et filet
<i>Monotaxis grandoculis</i>	0,7	0,7	494	346	420	305	277	366	0,35	1	Ligne à main et chasse sous-marine
<i>Naso unicornis*</i>	0,35	0,8	510	408	490	1 394	210	300	0,24	1,35	Chasse sous-marine
<i>Parupeneus indicus</i>	2,4	0,55	591	325	400	178	240	286	0,02	4,43	Filet
<i>Plectorhinchus chaetodonoides</i>	0,5	0,75	583	437	520	176	246	339	0,08	2,75	Chasse sous-marine
<i>Plectropomus areolatus</i>	0,75	0,6	708	425	520	828	444	613	0,05	10,5	Chasse sous-marine et ligne à main
<i>Plectropomus laevis</i>	0,75	0,6	830	498	675	165	279	385	0,18	1,6	Chasse sous-marine et ligne à main
<i>Plectropomus leopardus*</i>	0,75	0,6	730	438	540	118	211	255	0,17	1,56	Chasse sous-marine et ligne à main
<i>Scarus rivulatus*</i>	0,65	0,7	444	311	380	747	231	265	0,01	10,2	Chasse sous-marine et filet
<i>Siganus vermiculatus*</i>	1,9	0,55	440	242	270	398	218	286	0,4	0,83	Filet

de l'autre région pour lequel on obtient une évaluation somme toute préliminaire, avec de grands intervalles de confiance.

Bien que conscients que les écarts réels entre régions pouvaient avoir échappé à notre analyse, nous avons choisi d'agréger les données de toutes les régions pour accroître au maximum la taille des échantillons et élargir le nombre d'espèces à évaluer. Dans ce contexte, il faut toutefois rappeler que, bien que nos données aient été recueillies dans de nombreux sites, les données spécifiques nous viennent essentiellement d'une ou plusieurs régions.

Par conséquent, notre évaluation traduit principalement la santé de chaque espèce dans la région où la plupart des échantillons la concernant ont été recueillis et ne prétend pas fournir des moyennes nationales spécifiques. En général, les espèces de petite taille sont représentatives des pêcheries aux alentours de Viti Levu, tandis qu'en termes tendanciels, les espèces de grande taille sont un marqueur des pêcheries de la côte nord de Vanua Levu.

Dans l'idéal, cette approche suppose le recours systématique à des échantillons de minimum 1 000 individus, pour que les plus grands individus de chaque population soient pleinement représentés dans l'analyse (Hordyk *et al.* 2015b). En effet,

l'évaluation du SPR basée sur la longueur est fortement influencée par la taille du plus grand poisson de l'échantillon et le rapport entre cette dernière et la taille maximale moyenne inférée de la taille à maturité. Les plus grands individus d'une population sont aussi les plus rares. Il est donc fort probable qu'ils ne soient pas pleinement représentés dans les petits échantillons.

Les études statistiques montrent qu'il faut utiliser des échantillons de taille 1 000 pour garantir une vraie représentation des grands individus (Erzini 1990). La sous-représentation des classes de taille supérieures dans les échantillons de petite taille tire à la baisse les estimations du SPR.

Dans les programmes d'échantillonnage des poissons de récif du Pacifique, la réalité du terrain veut que les échantillons de plus de 1 000 individus soient rares. Il faut donc faire avec les données disponibles. Selon notre expérience, les échantillons de plus de 100 individus méritent d'être analysés (Prince *et al.* 2015b), et dans les cas où un mode adulte se dégage de façon cohérente de l'histogramme des fréquences de taille, une évaluation indicative peut être réalisée (ressource sujette à une pêche intensive, modérée ou faible). Lorsque les échantillons peuvent être ultérieurement étoffés jusqu'à dépasser 1 000 individus, les hypothèses du modèle étant par ailleurs

inchangées, la valeur du SPR initialement évaluée peut grimper de 0 à 30 %, mais l'estimation préliminaire se révèle presque invariablement représentative de l'estimation finale.

Pour nombre des espèces de récif des Fidji, la taille de l'échantillon était trop petite (<100) pour tenter une évaluation. À partir des données recueillies sur 16404 poissons de 180 espèces, nous avons pu utiliser 14641 entrées pour évaluer 29 espèces (tableau 1).

- Nous disposons de plus de 1000 mesures individuelles pour trois espèces: le vivaneau pagaie (*Lutjanus gibbus*), l'empereur Saint-Pierre (*Lethrinus harak*) et le nason à épérons bleus (*Naso unicornis*). Les évaluations correspondantes sont jugées complètes et il est peu probable qu'elles évoluent de manière significative avec l'arrivée de données supplémentaires. Seule une révision majeure de notre estimation de la taille à maturité pourrait faire évoluer ces évaluations.
- Douze évaluations reposent sur un échantillon de 400 à 1000 individus: bossu doré (*Lethrinus atkinsoni*), perroquet à longue tête (*Hipposcarus longiceps*), mérou queue carrée (*Plectropomus areolatus*), vivaneau des mangroves (*Lutjanus argentimaculatus*), perroquet labyrinthe (*Scarus rivulatus*), chirurgien à pectorales jaunes (*Acanthurus xanthopterus*), empereur à bandes orange (*Lethrinus obsoletus*), empereur gueule longue (*Lethrinus olivaceus*), empereur moris (*Lethrinus nebulosus*), empereur bec-de-cane (*Lethrinus xanthochilus*), mérou camouflage (*Epinephelus polyphkadion*) et sigan vermicelle (*Siganus vermiculatus*). Elles nous donnent des valeurs jugées solides, bien que l'on puisse anticiper une évolution négligeable (variation de 0 à 10 % du SPR) si la taille de l'échantillon dépassait à terme les 1000 individus. Une révision majeure des estimations de la taille à maturité modifierait aussi de fait les évaluations du SPR.
- Pour 14 évaluations, nous disposons d'un jeu de données comprenant au moins 300 individus:

empereur bossu (*Monotaxis grandoculis*), perroquet bleu (*Chlorurus microrhinos*), mérou taches blanches (*Epinephelus coeruleopunctatus*), rouget-barbet indien (*Parupeneus indicus*), diagramme arlequin (*Plectorbhincus chaetodonoides*), mérou sellé (*Plectropomus laevis*), perroquet bicolore (*Cetoscarus ocellatus*), mérou marron (*Epinephelus fuscoguttatus*), mérou haute voile (*Epinephelus maculatus*), saumonée léopard (*Plectropomus leopardus*), empereur lentille (*Lethrinus lentjan*), carangue cuivrée (*Caranx papuensis*) et mérou taches orange (*Epinephelus coioides*). Il s'agit d'évaluations préliminaires, mais elles sont présumées représentatives de l'état probable du stock. Les valeurs estimées pourraient changer considérablement (variation de 0 à 30 % du SPR) si les échantillons pouvaient être étoffés pour dépasser 1000 individus. En outre, l'accroissement de la taille des échantillons permettrait probablement d'améliorer les estimations de la taille à maturité, ce qui pourrait influencer sur les évaluations.

Ces réserves étant émises, nos 29 évaluations brosent un tableau cohérent et intrinsèquement logique de la santé des stocks de poissons de récif des Fidji. Ce tableau devrait demeurer sensiblement égal même si de nouvelles données étaient ajoutées et que des améliorations étaient apportées à l'évaluation de certaines espèces.

L'évaluation a révélé que plus de la moitié des espèces (17) présentaient un SPR inférieur à 20 %, taux fixé à l'échelle internationale comme point de référence limite au-dessus duquel il faut maintenir les stocks pour réduire au minimum les risques de déclin à long terme. Pour 14 de ces espèces, les estimations du SPR étaient même inférieures à 10 %, qui correspond au point de référence international dit SPR_{CRASH} en deçà duquel le stock est appelé à s'effondrer. Enfin, cinq espèces présentaient un SPR compris entre 20 et 30 % (catégorie des espèces viables d'après la nomenclature internationale), et sept espèces affichaient un SPR situé entre 30 et 76 % (catégorie des espèces bien gérées et/ou modérément pêchées selon les mêmes points de référence internationaux).

Évaluation de la maturité des gonades des mullets au marché aux poissons. (Crédit photo: Watisoni Lalavanua)



Discussion

Ensemble, ces 29 évaluations brossent un tableau de l'empreinte de la surpêche dans les pêcheries récifales des Fidji. Toutefois, avant d'examiner ce panorama global, plusieurs réserves doivent être émises au niveau spécifique.

Les cinq évaluations pour lesquelles nous obtenons les SPR les plus élevés reposent sur des échantillons de moins de 500 individus et pourraient livrer des résultats distincts si les échantillons étaient étoffés et si les estimations de la taille à maturité étaient révisées. Si l'augmentation de la taille des échantillons devrait sans doute tirer à la hausse les futures estimations du SPR, l'ajout de données supplémentaires propres à améliorer les estimations de la taille à maturité pourrait déboucher sur des variations plus importantes, à la hausse comme à la baisse, des valeurs estimatives du SPR.

L'évaluation du vivaneau des mangroves (*Lutjanus argentimaculatus*) ne peut être considérée comme représentative de la population adulte, dans la mesure où le SPR réel de l'espèce pourrait atteindre des valeurs bien supérieures aux Fidji. En effet, les juvéniles de cette espèce peuplent les mangroves peu profondes où ils sont capturés par les locaux, mais on sait que les individus matures évoluent dans des eaux plus profondes (30–200 m) (Pember *et al.* 2005 ; Russell and McDougall 2008). En dehors des femelles en période de frai, les vivaneaux des mangroves adultes sont rarement présents ou pêchés dans les mangroves. Nos résultats montrent que les prises des communautés locales ne comprennent quasiment aucun adulte et donnent de faibles valeurs pour le SPR (< 2 %), ce qui est conforme aux données biologiques disponibles sur l'espèce et n'est probablement pas révélateur de l'état réel du stock. Nous avons besoin de la composition par taille du segment adulte évoluant dans les profondeurs pour évaluer cette espèce avec précision.

Sous ces réserves, ces 29 évaluations tendent à corroborer les prédictions de la modélisation théorique effectuée lors de l'atelier de mars 2018, à savoir qu'en l'absence de mesures de gestion efficaces, à long terme, 39 espèces de récif importantes sur le plan écologique et local risquent de s'épuiser au point de disparaître dans la zone considérée (Prince *et al.* 2018). Si l'on se fonde sur la différence entre la taille à maturité et la taille de première capture aux Fidji, conformément aux prévisions du modèle, on constate que 23 espèces de poissons de récif sont vulnérables face au risque d'extinction locale. Deux de ces espèces, le perroquet bossu vert et le napoléon, sont protégées par des moratoires sur la pêche en vertu du décret relatif à la gestion de la pêche hauturière, de la loi sur les espèces menacées et protégées et de la convention sur le commerce international des espèces menacées d'extinction. Par conséquent, elles auraient dû être observées à une fréquence moindre dans nos échantillons. Nombre d'autres espèces répertoriées lors de l'atelier de mars 2018 n'ont pu être évaluées à partir de nos échantillons, car elles étaient trop rares (moins de 100 individus). À partir de ces petits échantillons et de témoignages indiquant qu'avant, ces espèces étaient plus grandes et abondantes, nous déduisons que, si jamais nous parvenions à constituer des échantillons suffisamment grands, les évaluations révéleraient que le SPR de ces espèces est inférieur à celui des espèces déjà évaluées.

Sur les 11 espèces répertoriées à l'atelier de mars 2018 qui ont pu être évaluées, seules deux présentaient un SPR supérieur

à 20 % : le perroquet bleu (26 %) et le nason à éperons bleus (24 %). Fondée sur un échantillon assez petit ($n = 249$) et une estimation préliminaire de la taille à maturité, l'évaluation du perroquet pourrait évoluer si des données de meilleure qualité étaient disponibles. L'évaluation du nason à éperons bleus, elle, repose sur un échantillon relativement grand ($n = 1\,394$) et une estimation plus précise de la taille à maturité, de sorte que l'estimation du SPR (24 %), légèrement supérieure au seuil de 20 %, est plus fiable. Comme l'ont révélé d'autres études du SPR basées sur la longueur dans d'autres pays, cette espèce se distingue généralement des autres espèces de taille similaire dans l'assemblage des populations de poissons de récif, car elle subit une pression de pêche moindre (Prince 2015b ; Cuertos-Bueno 2018). Il se peut que certains facteurs biologiques confèrent à cette espèce une résilience relative quelque peu supérieure, dans la mesure où, comme l'indiquent les données génétiques, le nason à éperons bleus disperse ses larves sur une aire relativement large, contrairement à de nombreux autres poissons de récif (Horne *et al.* 2013), ce qui permet peut-être d'approvisionner les lieux de pêche en jeunes poissons venus de populations distantes moins exploitées. Le nason à éperons bleus s'éloigne également du récif pour se nourrir dans la colonne d'eau, ce qui le rend peut-être moins vulnérable à la pêche à certaines périodes.

Des évaluations menées dans d'autres pays montrent que l'empereur bec-de-cane (*Lethrinus xanthurus*) semble aussi communément moins surpêché que ce que pourraient laisser penser la taille assez importante de l'animal et son attrait supposé pour les pêcheurs (Prince 2015b ; Prince, données non publiées), et aux Fidji, nous avons estimé son SPR à 49 % ($n = 438$). Les témoignages indiquant que l'espèce se regrouperait en concentrations pouvant être ciblées par les pêcheurs à un quelconque stade de son cycle de vie sont très rares, voire inexistantes ; l'espèce vit apparemment de façon très singulière et sa capture est presque toujours accidentelle dans des opérations de pêche ciblant d'autres espèces. Peut-être parce qu'il ne peut être ciblé aussi efficacement que d'autres espèces, l'empereur bec de cane résiste mieux à la pression de pêche, comme le fait le nason à éperons bleus, .

Alors que les prédictions de la modélisation de mars 2018 indiquaient que le risque d'extinction locale touchait surtout les espèces de grande taille, il est intéressant de noter qu'un large éventail de petites espèces seraient aussi victimes d'une pêche très intensive, à l'exemple du perroquet à museau rayé (*Scarus rivulatus*), du rouget-barbet indien (*Parupeneus indicus*), du vivaneau pagaie (*Lutjanus gibbus*), du perroquet à longue tête (*Hipposcarus longiceps*), de l'empereur bandes orange (*Lethrinus obsoletus*) et de l'empereur Saint-Pierre (*Lethrinus harak*) ; pour toutes ces espèces, les estimations du SPR étaient inférieures à 10 %. Affreusement basses, ces estimations se fondent principalement sur des échantillons de taille raisonnable ($n > 500$) et de solides estimations de la taille à maturité, et, comme évoqué plus haut, elles ne sont pas nécessairement représentatives de la santé des stocks dans tout le pays. Toutefois, elles traduisent sans nul doute la situation de la principale région d'échantillonnage (Viti Levu), illustrant de manière criante que, au moins dans certaines régions des Fidji, la diminution du niveau trophique moyen des captures (*Fishing down of the foodweb*, Pauly *et al.* 1998) est telle que les petites espèces sont aujourd'hui intensément pêchées et que les stocks enregistrent un déclin à long terme du recrutement des juvéniles.

Dans le tableau 1, la dernière colonne indique les principales méthodes de pêche recensées dans nos échantillons, la première méthode citée étant celle la plus employée dans les zones d'échantillonnage. Si l'on fait abstraction du vivaneau des mangroves, pour les raisons exposées plus haut, il est intéressant de noter que toutes les espèces présentant un SPR < 20 % sont essentiellement pêchées au fusil sous-marin, principalement de nuit, ou au filet maillant. Les espèces présentant un SPR > 20 % sont surtout capturées à l'aide de lignes et d'hameçons. Cette comparaison donne à voir qu'aujourd'hui, la chasse sous-marine et la pêche au filet maillant constituent les plus graves menaces pesant sur la durabilité des poissons de récif aux Fidji. Ces deux méthodes ont ceci de commun qu'elles : a) sont employées dans les nurseries, à savoir les platiers récifaux superficiels pour la chasse sous-marine et les herbiers pour le filet maillant; et b) sont d'une redoutable efficacité face aux petits poissons immatures.

La seule espèce chassée au fusil sous-marin présentant un SPR élevé (41 % d'après notre évaluation) est le chirurgien à pectorales jaunes (*Acanthurus xanthopterus*; n = 747), principalement échantillonné dans la division Nord (n = 611). Cette espèce de chirurgien, de taille moyenne et moins cotée, n'est généralement sujette à une pêche intensive que lorsque les grands chirurgiens plus appréciés sont épuisés. Or, il s'est avéré que le risque d'épuisement de l'espèce était présent dans de nombreux endroits. À moins que ce résultat ne découle artificiellement de l'ensemble de données actuel ou n'indique que notre estimation de la taille à maturité est trop faible, cette constatation donne à penser que l'épuisement des stocks de grands mérours, perroquets et chirurgiens sur les pentes externes de la côte nord de Vanua Levu est le fait d'un effort intensif de pêche sous-marine ciblant désormais les espèces de taille petite et moyenne.

Améliorer la gestion des ressources récifales aux Fidji

La mise en œuvre du système de tailles réglementaires minimales autorisées, en cours d'examen aux Fidji (Prince *et al.* 2018a), pourrait largement contribuer à la stabilisation et à l'accroissement des SPR des principaux stocks de poissons de récif, dans la mesure où elle garantirait que les poissons sont capturés et relâchés, ou non piqués au fusil, jusqu'à ce que le SPR atteigne au moins 20 % (Prince and Hordyk 2018).

Si l'on en croit les recherches et les données d'expérience d'autres territoires, avec le soutien et la bonne volonté des pêcheurs, on peut assurer la sélectivité par taille aussi bien de la chasse sous-marine que de la pêche avec ligne et hameçon en eaux peu profondes, car les petits poissons peuvent être évités ou relâchés vivants. En revanche, les filets maillants sélectionnent une gamme de tailles qui est fonction du maillage utilisé et, généralement, ils abiment trop fortement les poissons pour qu'ils aient une vraie chance de survivre une fois remis à l'eau. Dans une certaine mesure, les filets maillants peuvent être sélectifs par taille, si l'on impose un maillage réglementaire pour garantir que les petits poissons puissent s'échapper. La réglementation fidjienne définit le maillage minimal des filets et impose par exemple un maillage de minimum 1,25 pouce (~3,2 cm) pour les petits poissons blancs et les sardines et de

2 pouces (~5 cm) pour les autres poissons. Or, au moins pour la catégorie des « autres poissons », nos résultats montrent que nombre des espèces pêchées au filet ont un SPR très faible, ce qui semble indiquer que les maillages réglementaires sont soit trop petits, soit non respectés. Le cadre d'analyse de l'évaluation du SPR basée sur la longueur peut être aisément utilisé pour élaborer ou examiner de telles mesures, un exercice qui se révélerait utile d'après nos résultats.

Souvent, on peut également accroître la taille des poissons ciblés par chaque type d'engin et de méthode de pêche en réglementant les lieux et temps d'utilisation (par exemple, interdiction de pêche dans les nurseries). Ces réglementations doivent s'appuyer sur une connaissance fine de la géographie locale et des habitats des poissons et ne peuvent être introduites et exécutées efficacement qu'avec le soutien des communautés locales. Si le gouvernement national a clairement un rôle à jouer dans la réglementation des tailles minimales de capture et des engins de pêche autorisés, les restrictions spatiales et temporelles de nature à améliorer la sélectivité par taille de la pêche devront être conçues et mises en place par le biais des comités de gestion locaux du réseau des aires marines sous gestion locale des Fidji.

Nos résultats sont susceptibles de déclencher des discussions sur l'impact de la chasse sous-marine nocturne, qui vise une grande diversité d'espèces et des petits juvéniles. En théorie du moins, les pêcheurs chassant au fusil sous-marin la nuit peuvent apprendre à respecter les tailles minimales de capture, ce qui assurerait la durabilité de cette technique. Toutefois, lorsqu'ils pêchent la nuit dans les zones récifales peu profondes, où nombre d'espèces établissent leurs nurseries, le respect de la réglementation leur semblera probablement plus difficile et bien moins gratifiant que la pratique actuelle.

Par essence, certaines pratiques de pêche sont difficilement conciliables avec l'objectif de sélectivité par taille (la pêche profonde et le chalutage ciblent un très large éventail de poissons mortellement endommagés au cours des opérations). Pour gérer durablement ces pratiques de pêche, il faut mettre en place des contrôles très contraignants de la pression de pêche, accompagnés par un suivi en temps réel et des mesures de gestion adaptative. Il s'agit là de prérogatives de puissance publique que les pays développés peinent à exercer dans les pêcheries à petite échelle, telles que celles visant les poissons de récif tropicaux. Les pays océaniques auront probablement aussi du mal à contrôler la pression de pêche qui s'exerce sur les stocks de poissons de récif avec efficacité et suivant une approche adaptative. Il convient donc d'envisager d'interdire les activités qui, intrinsèquement, ne peuvent être rendues sélectives, ou au moins de restreindre ces activités à petite échelle dans des zones circonscrites.

Pour appuyer la bonne gestion des pêches, il est un argument qui se justifie aisément : les communautés et les pouvoirs publics devraient envisager à nouveau la mise en place et/ou l'application effective de l'interdiction de chasse sous-marine la nuit. Un tel règlement national ferait probablement polémique et serait impopulaire dans de nombreuses communautés, d'autant que certaines communautés qui avaient précédemment introduit de telles interdictions ne les ont pas appliquées. Pour produire le même type d'effet, la Nouvelle-Calédonie a mis en place une forme distincte de



Des agents du ministère des Pêches travaillent avec Jeremy Prince à l'analyse des données recueillies sur la taille à maturité des poissons de récif aux Fidji. (Crédit photo: Sangeeta Mangubhai, WCS)

réglementation, qui pourrait être plus largement acceptée aux Fidji. Les pêcheurs sont autorisés à piquer du poisson au fusil pour nourrir leur famille, mais les prises de la chasse sous-marine ne peuvent être vendues sur les marchés (Gillett and Moy 2006). Dans les faits, cela limite la pression de pêche sous-marine aux seules prises requises pour subvenir aux besoins des familles de pêcheurs à l'échelon local, tout en réservant cette part de la ressource côtière pour garantir la sécurité alimentaire locale. Le réexamen de la question de la durabilité de la chasse sous-marine appelle une réflexion sur ce type de mesure.

Conclusion

La présente étude illustre le bon rapport coût-efficacité de la nouvelle méthode d'estimation du SPR basée sur la longueur pour l'évaluation des stocks de poissons de récif. Grâce à la collaboration des partenaires du projet, l'état de 29 espèces a été caractérisé pour la première fois, offrant un instantané des ressources côtières des Fidji. Ce tableau montre que les poissons

de récif sont surpêchés aux Fidji, faisant écho aux observations signalées dans d'autres pays du Pacifique insulaire (par exemple, Newton *et al.* 2007; Sadovy 2005; Sadovy de Mitcheson 2013) et même dans toute la région de l'Indopacifique tropical (McClanahan 2011).

En conclusion, les évaluations démontrent clairement que les stocks de poissons côtiers dont dépendent les communautés sont en crise dans de nombreuses zones. Au large de l'île principale de Viti Levu, les grandes espèces de mérous-loches, de napoléons, de perroquets et de chirurgiens étaient rares dans nos échantillons et, même pour les populations de petits empereurs, perroquets et rougets, il a été estimé que leur potentiel de reproduction atteignait des niveaux suffisamment bas pour provoquer un déclin probable des populations à long terme. Un assemblage quasi complet de grandes espèces a été relevé dans nos échantillons le long de la côte nord de Vanua Levu, mais nos résultats montrent que, dans cette zone, ces espèces sont toutes probablement en déclin (SPR < 20 %), nombre d'entre elles s'appauvrissant rapidement (SPR < 10 %).

Remerciements

Nous adressons nos remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à la collecte de données : Kolinio Musudroka, Maria Rosabula, Unaisi Aiwai, Serupepeli Bulimali, Viliame Salabogi, Meliki Rakuro, Romuluse Raisele, Volau Tiko, Aporosa Nalasi, Alikula Seniceva, Meli Batikawai. Nous remercions en particulier tous les enquêteurs communautaires des provinces de Ba, Bua, Kadavu, Macuata, Serua et Tavua, ainsi que tous les marchands de poisson du pont Bailey, de Labasa et de Lautoka pour leur soutien au projet. Nous exprimons enfin tous nos remerciements et notre gratitude à la Fondation David et Lucile Packard et au Programme d'aide néo-zélandais pour leur appui financier.

Bibliographie

- Cuetos-Bueno J., Hernandez-Ortiz D. and Houk P. 2018. Co-evolution of "race-to-fish" dynamics and declining size structures in an expanding commercial coral-reef fishery. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. doi: [10.1007/s11160-018-9542-1](https://doi.org/10.1007/s11160-018-9542-1)
- Erzini K. 1990. Sample size and grouping of data for length-frequency analysis. *Fisheries Research* 9:355–366.
- Gillett R. and Moy W. 2006. Spearfishing in the Pacific Islands: Current status and management issues. 5th SPC Heads of Fisheries Meeting, 3–7 April 2006. Noumea, New Caledonia: Secretariat of the Pacific Community.
- Holt S.J. 1958. The evaluation of fisheries resources by the dynamic analysis of stocks, and notes on the time factors involved. ICNAF (International Commission on North Atlantic Fisheries) Special Publication 1:77–95.
- Hordyk A., Ono K., Sainsbury K., Loneragan N. and Prince J.D. 2015. Some explorations of the life history ratios to describe length composition, spawning-per-recruit, and the spawning potential ratio. *ICES Journal of Marine Science* doi:10.1093/icesjms/fst235
- Home J.B., van Herwerden L., Abellana S., McIlwain J.L. 2013. Observations of migrant exchange and mixing in a coral reef fish metapopulation link scales of marine population connectivity. *Journal of Heredity* 104(4):532–546. doi:10.1093/jhered/est021
- Pember M.B., Newman S.J., Hesp S.A., Young G.C., Skepper C.L., Hall N.G. and Potter I.C. 2005. Biological parameters for managing the fisheries for blue and king threadfin salmon, estuary rockcod, Malabar grouper and mangrove jack in north-western Australia. FRDC Project # 2002/003 Final Report. Murdoch University, Perth Australia. 176 p.
- Prince J.D. and Hordyk A. 2018. What to do when you have almost nothing: A simple quantitative prescription for managing extremely data-poor fisheries. *Fish and Fisheries* 20(2):224–238. doi: [10.1111/faf.12335](https://doi.org/10.1111/faf.12335)
- Prince J.D., Hordyk A., Mangubhai S., Lalavanua W., Tamata L., Tamanitoakula J., Vodivodi T., Meo I., Divalotu D., Iobi T., Loganimoce E., Logatabua K., Marama K., Nalasi D., Naisilisili W., Nalasi U., Naleba M. and Waqainabete P. 2018. Élaboration d'un système pérenne de tailles minimales de capture pour les Fidji. *Lettre d'information sur les pêches de la CPS* 155:51–60.
- Prince J.D., Hordyk A., Valencia S.V., Loneragan N. and Sainsbury K. 2015a. Revisiting the concept of Beverton-Holt Life History Invariants with the aim of informing data-poor fisheries assessment. *ICES Journal of Marine Science* 72(1):194–203. doi:10.1093/icesjms/fsu011
- Prince J.D., Kloulchad V.S. and Hordyk A. 2015b. Length-based SPR assessments of eleven Indo-Pacific coral reef fish populations in Palau. *Fisheries Research* 171: 42–58.
- Russell D.J. and McDougall A.J. 2008. Reproductive biology of mangrove jack (*Lutjanus argentimaculatus*) in northeastern Queensland, Australia. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 42:219–232.
- Sadovy Y. 2005. Trouble on the reef: The imperative for managing vulnerable and valuable fisheries. *Fish and Fisheries* 6:167–185. doi:10.1111/j.1467-2979.2005.00186.x
- Sadovy de Mitcheson Y., Craig M.T., Bertoncini A.A., Carpenter K.E., Cheung W.W., Choat J.H., Cornish A.S., Fennessy S.T., Ferreira B.P., Heemstra P.C., Liu M., Myers R.F., Pollard D.A., Rhodes K.L., Rocha L.A., Russell B.C., Samoily M.A. and Sanciang J. 2013. Fishing groupers towards extinction: A global assessment of threats and extinction risks in a billion dollar fishery. *Fish and Fisheries* 14:119–136. doi:10.1111/j.1467-2979.2011.00455.x

Taille, espèce, zone de pêche : qu'est-ce qui fait monter le mercure dans le thon ?

Anne Lorrain,¹ David Point² et Valérie Allain³

Cru ou cuit, le thon figure au menu des restaurants, des cantines, dans nos sandwichs et dans nos repas de famille. Très appréciée de tous, la chair du thon contient cependant une toxine naturelle, le méthylmercure, qui soulève beaucoup de questions et d'inquiétude. Une étude pluridisciplinaire publiée en janvier 2019 a permis pour la première fois de cartographier précisément la teneur en méthylmercure de plusieurs espèces de thons du Pacifique central et sud-ouest (Houssard et al. 2019). C'est dans cette zone que plus de la moitié du thon est capturé et ensuite exporté et retrouvé dans les assiettes des consommateurs du monde entier. Cette étude montre que la teneur en méthylmercure dépend non seulement de la taille et de l'espèce de thon considérée, mais aussi de son origine géographique – des résultats qui permettent d'informer et de conseiller les amateurs de thon.

Compte tenu des potentiels risques sanitaires liés au méthylmercure présent naturellement dans ces poissons très fréquemment consommés, l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), la Communauté du Pacifique (CPS) et l'Université de la Nouvelle-Calédonie (UNC) ont ainsi étudié la teneur en mercure de plusieurs espèces de thons dans l'océan Pacifique occidental et central⁴. Sur la base d'échantillons prélevés depuis 2001 par les programmes d'observateurs des pays du Pacifique et stockés dans la banque de tissus de thons gérée par le CPS (Sanchez et al. 2014), l'IRD a effectué ces dernières années plus de 1000 analyses de mercure dans le muscle de thons jaunes (albacores), de thons obèses et de thons blancs (germons).

L'importance de la taille des thons pêchés

Sur les échantillons de chair de thons capturés dans une large zone allant de l'Australie à la Polynésie française, sans surprise, les plus fortes concentrations en mercure sont retrouvées dans les spécimens les plus grands (Figure 1). Dans la chair de thon, le mercure est essentiellement présent sous forme de méthylmercure, la forme organique du mercure qui s'accumule en effet naturellement avec l'augmentation de la taille et de l'âge des thons par le processus appelé bioaccumulation :

l'élimination de méthylmercure par les organismes marins est moins rapide que son accumulation (Encadré 1). Pour la très grande majorité des poissons testés, les valeurs restent inférieures au seuil sanitaire préconisé de 1 mg de mercure par kilo de poisson (en poids humide) (USFDA 2006; WHO/UNEP DTIE Chemicals Branch 2008), et c'est particulièrement le cas pour des thons inférieurs à 1 m (Figure 1). Des dépassements de seuil sont observés chez certains spécimens de plus de 1 m pour les thons blancs et les thons obèses et cela ne concerne que très peu de spécimens de thons jaunes de plus de 1,2 m.

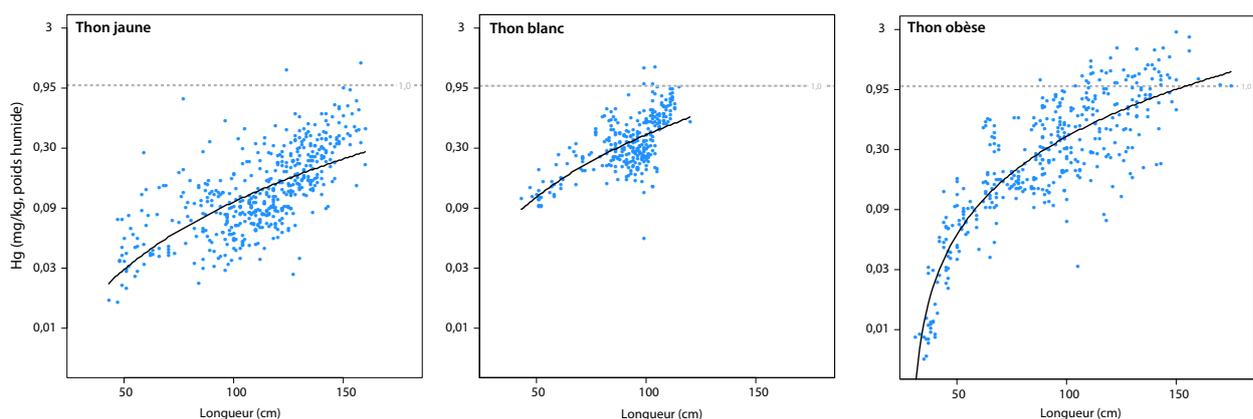


Figure 1. Evolution de la teneur en mercure en fonction de la taille du poisson pour les thons jaune, blanc et obèse du Pacifique ouest et central. La ligne pointillée horizontale indique le seuil sanitaire préconisé de 1 mg de mercure par kilo de poisson (en poids humide).

¹ Chargée de recherche en écologie marine au Laboratoire des sciences de l'environnement marin (LEMAR), de l'Institut de recherche pour le développement (IRD), anne.lorrain@ird.fr

² David Point, Chargé de recherche en écologie marine au Laboratoire géosciences environnement Toulouse (GET), de l'Institut de recherche pour le développement (IRD), david.point@ird.fr

³ Valérie Allain, Chargée de recherche principale en halieutique (Ecosystèmes et changement climatique), CPS, ValerieA@spc.int

⁴ Projet VACOPA financé par le Fonds Pacifique et le gouvernement de Nouvelle-Calédonie (thèse, Houssard 2017).

L'importance de la profondeur et de la zone de pêche

Les chercheurs ont aussi observé des différences de teneurs en mercure entre les espèces, le thon obèse présentant des concentrations plus importantes que le thon jaune ou le thon blanc (Figure 2A). Cette différence inter-espèces s'explique par leurs différences de durée de vie, d'alimentation et de capacités physiologiques différentes, qui influencent en particulier leur profondeur respective d'alimentation. Le thon obèse vit plus longtemps que les deux autres espèces et il va donc accumuler plus de mercure au cours de sa vie. De plus, le thon obèse peut plonger à de plus grandes profondeurs que les deux autres espèces. Il passe donc plus de temps dans la zone où la production naturelle de méthylmercure dans les océans est la plus forte (voir encadré 1) et il présente donc des concentrations en méthylmercure plus élevées que le thon blanc dont l'habitat est moins profond et que le thon jaune qui reste davantage en surface (Figure 2B).

En plus de l'effet de la taille, et de ces différences inter-espèces, notre étude a permis d'aller encore plus loin en montrant que pour une même espèce des différences géographiques significatives existent également. En effet, au sein d'une même espèce, le thon obèse par exemple, les taux de mercure peuvent varier du simple au triple voire davantage, en fonction de la zone de pêche. Ainsi autour de la Nouvelle-Calédonie et des îles Fidji, les concentrations en mercure sont plus élevées qu'au niveau de l'Equateur (Figure 3). Des études de marquage électronique sur les thons (Evans *et al.* 2008; Fuller *et al.* 2015; Houssard *et al.* 2017) ont montré que les thons obèses plongeaient plus profondément en Nouvelle-Calédonie qu'à l'équateur indiquant encore une fois que plus le thon a un habitat profond plus il présente de fortes concentrations en méthylmercure car il se nourrit dans un habitat où la production de méthylmercure est plus importante.

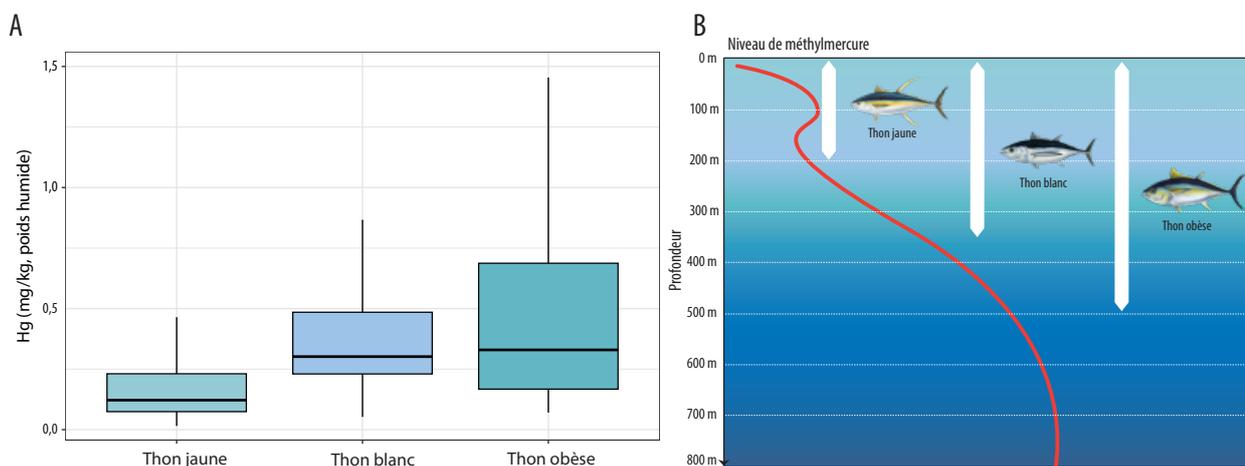


Figure 2. A) Teneurs médianes en mercure pour les thons jaune, blanc et obèse du Pacifique ouest et central et B) représentation de l'habitat vertical des thons avec la courbe de la teneur en méthylmercure dans l'eau en fonction de la profondeur.

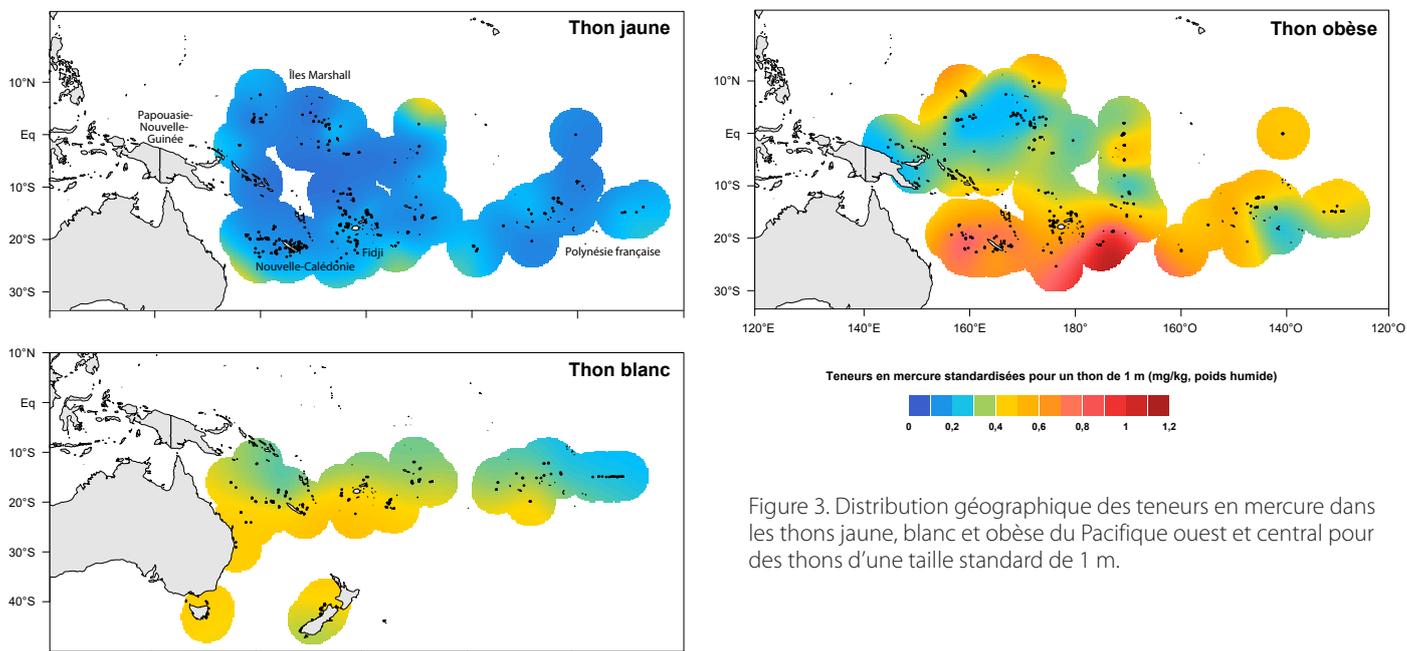


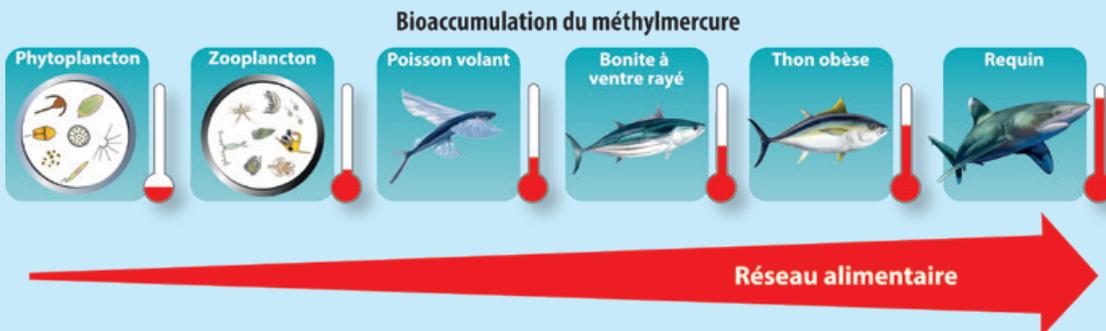
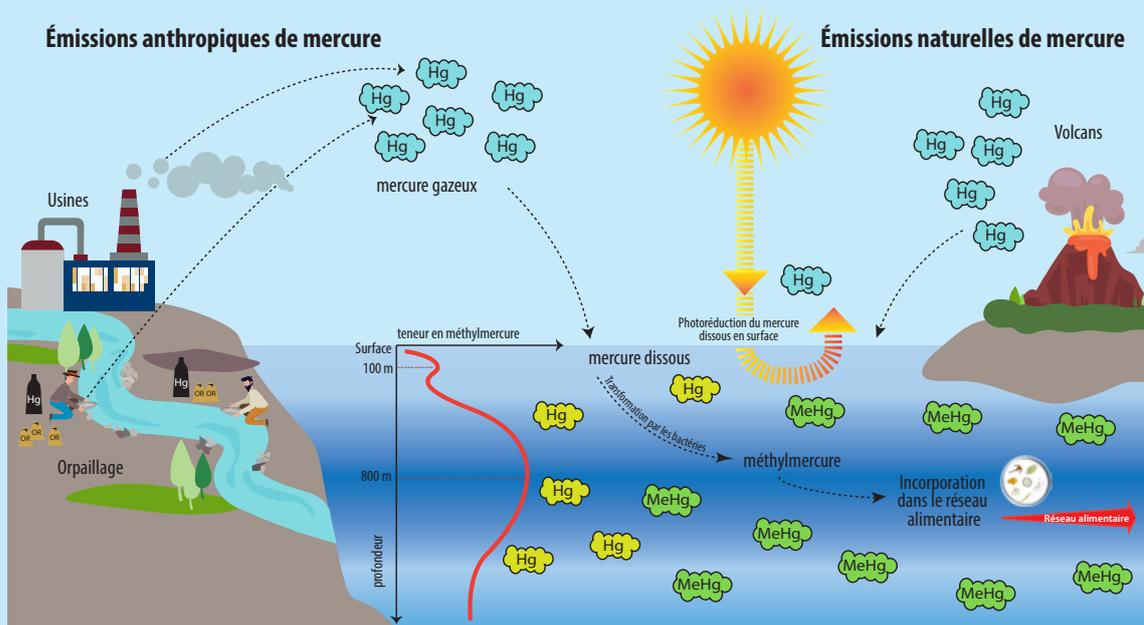
Figure 3. Distribution géographique des teneurs en mercure dans les thons jaune, blanc et obèse du Pacifique ouest et central pour des thons d'une taille standard de 1 m.

Encadré 1

Mais d'où vient le méthylmercure dans les océans ?

Émis dans l'atmosphère de manière naturelle par le volcanisme et surtout par des activités humaines telles que la combustion de charbon ou l'orpaillage (émissions anthropiques), le mercure, présent sous forme gazeuse dans l'atmosphère, se dépose progressivement dans les océans sous forme de mercure dissous dans l'eau. Les émissions anthropiques de mercure sont par exemple responsables d'une augmentation par trois des concentrations en mercure dissous dans les couches de surface de l'océan mondial depuis la révolution industrielle (Lamborg *et al.* 2014). Une fraction du mercure dissous est transformée naturellement en méthylmercure par des bactéries sulfato-réductrices, on parle dans ce cas de la méthylation du mercure. Cette transformation est particulièrement intense dans les zones profondes de l'océan moins oxygénées (entre 400 et 800 m de profondeur). D'autre part, dans les couches de surface, le méthylmercure et le mercure dissous sont dégradés par la lumière et relargués sous forme de mercure gazeux dans l'atmosphère (processus de photoréduction). La production de méthylmercure dans les océans dépend ainsi de l'équilibre entre la méthylation qui est plus importante dans les zones peu oxygénées (en profondeur), et la photoréduction qui est plus importante dans les eaux de surface. Le bilan entre ces réactions explique la tendance d'augmentation des concentrations en méthylmercure en profondeur.

Ce méthylmercure est fortement biodisponible pour être ingéré et fixé par les organismes vivants à la base des réseaux alimentaires. Sa concentration augmente alors naturellement, par accumulation puisqu'il n'est que très peu éliminé par les organismes, depuis les premiers maillons du réseau alimentaire (plancton), jusqu'aux prédateurs supérieurs (thons et requins) qui présentent les valeurs les plus élevées en méthylmercure. Cependant il reste encore beaucoup de zones d'ombre dans le cycle du mercure dans l'océan.



Illustrations: Constance Odiardo, CPS

Des seuils sanitaires rarement dépassés

Malgré l'influence conjuguée de la taille, de l'espèce et de la zone de pêche, les seuils sanitaires préconisés (1 mg par kg de poids humide) sont toutefois rarement dépassés. Seuls 1% des prises de thons jaunes et de thons blancs et 11% des thons obèses affichent des concentrations supérieures aux niveaux maximums autorisés. Ces dépassements concernent principalement les individus les plus gros (un mètre et plus). Au vu des bénéfices nutritionnels avérés, notamment les apports en oméga-3 et en éléments essentiels comme le Sélénium qui préviennent certaines maladies cardiovasculaires, il ne faut pas bannir la consommation de thon mais seulement la modérer en tenant compte des recommandations établies. Les autorités compétentes de chaque pays fournissent des recommandations sur la quantité de thon pouvant être consommée par semaine en fonction de l'espèce considérée et de la population concernée (femmes enceintes, jeunes enfants, etc.). Par exemple, en collaboration avec le gouvernement de Nouvelle-Calédonie et la Direction des Affaires Sanitaires et Sociales (DASS), des dépliants précisant les quantités de thons pouvant être consommées par semaine et par catégorie de population (enfants, adultes, femmes enceintes etc.) ont été créés pour informer le public en Nouvelle-Calédonie⁵.

Une nouvelle étude en cours sur les trois océans

Pour aller plus loin, si on compare les teneurs en mercure dans le Pacifique avec les données existantes dans la littérature pour les autres océans (Indien, Atlantique, Pacifique nord), ces teneurs sont dans les mêmes gammes de valeurs pour le thon obèse et inférieures pour le thon jaune et le thon blanc pour une même taille (Figure 4). Ces études sont cependant basées sur des jeux

Encadré 2

La convention de Minamata ou comment limiter la pollution en mercure

La convention internationale de Minamata^a, entrée en vigueur en août 2017, a pour but de contrôler et réduire les émissions de mercure d'origine anthropique vers l'atmosphère. Cette convention porte le nom de la ville de Minamata au Japon, où une usine pétrochimique a déversé du méthylmercure d'origine industrielle, issu de la production d'acétaldéhyde pendant plus de trente ans, entre 1930 et 1960. Cette pollution est à l'origine de l'empoisonnement de milliers de personnes victimes d'effets neurologiques graves. Les risques pour la santé sont particulièrement élevés chez le fœtus et le jeune enfant. De nombreux états ont, ou sont en train de ratifier la convention de Minamata, et s'engagent donc à diminuer la pollution en mercure en contrôlant et en encadrant mieux l'utilisation du mercure associé à l'orpaillage, ou en réduisant les émissions vers l'atmosphère.

^a <http://www.mercuryconvention.org/>

de données limités et montrent d'importantes variations autour des valeurs moyennes. Pour confirmer ces résultats, notre équipe débute une étude à large échelle avec des analyses complémentaires à haute résolution spatiale dans tous les océans⁶. Des marqueurs isotopiques spécifiques du mercure seront par exemple utilisés pour essayer de comprendre les différentes sources de mercure (naturelle, anthropique) et comment et où il se bioaccumule dans les prédateurs supérieurs, avec toujours pour objectif de mieux évaluer les risques et les bénéfices de la consommation de thon capturé dans un lieu donné.

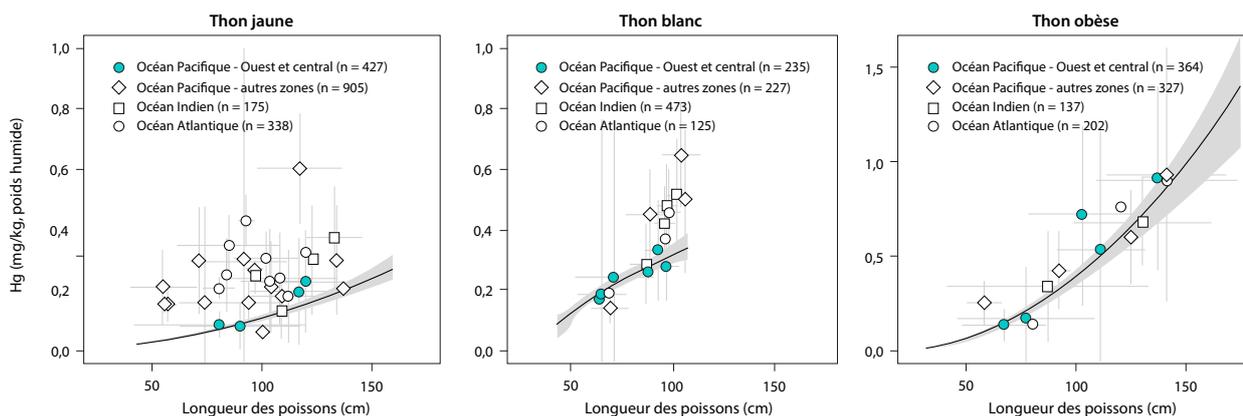


Figure 4. Evolution de la teneur en mercure en fonction de la taille du poisson pour les thons jaune, blanc et obèse dans les trois océans. Les valeurs moyennes issues de notre étude et provenant de différentes parties du Pacifique ouest et central sont représentées en couleur avec la tendance générale (courbe noire) et la variabilité autour de cette tendance (parties grisées). Les valeurs moyennes issues de la littérature scientifique et provenant du reste de l'océan Pacifique et des océans Indien et Atlantique sont représentées par des symboles blancs. Les lignes horizontales et verticales autour des symboles montrent la gamme des valeurs autour de la moyenne. Les chiffres entre parenthèses représentent le nombre d'échantillons analysés pour calculer les valeurs moyennes.

⁵ Téléchargeable depuis: <https://urlz.fr/8Yss>

⁶ Dans le cadre du projet MERTOIX (2018–2021) financé par l'Agence Nationale de la Recherche Française et de la thèse d'Anaïs Médiou (Université de Bretagne Occidentale, France).

Bibliographie

- Evans K., Langley A., Clear N. P., Williams P., Patterson T., Sibert J., Hampton J. and Gunn J.S. 2008. Behaviour and habitat preferences of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) and their influence on longline fishery catches in the Western Coral Sea. *Canadian Journal of Aquatic Sciences* 65(11):2427–2443.
- Fuller D.W., Schaefer K.M., Hampton J., Caillot S., Leroy B.M. and Itano D.G. 2015. Vertical movements, behavior, and habitat of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the Equatorial Central Pacific. *Oceanic Fisheries Research* 172:57–70.
- Houssard P. 2017. Variations des concentrations en mercure dans les réseaux trophiques marins de l'Océan Pacifique Sud: Etat des lieux, caractérisation des sources et relations avec la dynamique trophique et physique du milieu. Université de Nouvelle-Calédonie: Thèse de doctorat. 175 p. http://portail-documentaire.univ-nc.nc/files/public/bu/theses_unc/TheseHoussardFacile.pdf
- Houssard P., Lorrain A., Tremblay-Boyer L., Allain V., Graham B.S., Menkes C.E., Pethybridge H., Couturier L.I.E., Point D., Leroy B., Receveur A., Hunt B.P.V., Vourey E., Bonnet S., Rodier M., Raimbault P., Feunteun E., Kuhnert P.M., Munaron J.-M., Lebreton B., Otake T. and Letourneur Y. 2017. Trophic position increases with thermocline depth in yellowfin and bigeye tuna across the Western and Central Pacific Ocean. *Progress in Oceanography*. 154:49–63. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2017.04.008>
- Houssard P., Point D., Tremblay-Boyer L., Allain V., Pethybridge H., Masbou J., Ferriss B.E., Baya P.A., Lagane C., Menkes C.E., Letourneur Y. and Lorrain A. 2019. A model of mercury distribution in tuna from the western and central Pacific Ocean: Influence of physiology, ecology and environmental factors. *Environmental Science and Technology* 53(3):1422–1431. <https://doi.org/10.1021/acs.est.8b06058>
- Lamborg C.H., Hammerschmidt C.R., Bowman K.L., Swarr G.J., Munson K.M., Ohnemus D.C., Lam P.J. Heimbürger L.-E., Rijkenberg M.J.A. and Saito M.A. 2014. A global ocean inventory of anthropogenic mercury based on water column measurements. *Nature* 512:65–68.
- Sanchez C., Roupsard F., Allain V. et Nicoll S. 2014. Un centre de ressources biologiques du thon pour une meilleure gestion de l'écosystème dans le Pacifique. *Lettre d'information sur les pêches de la CPS* 144:6–8. <http://purl.org/spc/digilib/doc/6xhe9>
- USFDA (United States Food and Drug Administration). 2006. Mercury concentrations in fish: FDA Monitoring Program 1990–2010. <https://www.fda.gov/media/101237/download>
- WHO/UNEP DTIE (World Health Organization/United Nations Environment Programme Division of Technology, Industry and Economics). 2008. Guidance for identifying populations at risk from mercury exposure. Geneva, Switzerland: World Health Organization. 167 p. <https://www.who.int/foodsafety/publications/risk-mercury-exposure/en/>.



Crédit photo: Valérie Allain, SPC

Crabe de palétuvier sur l'île de Pohnpei (États fédérés de Micronésie) : agir rapidement pour assurer la pérennité d'une ressource convoitée

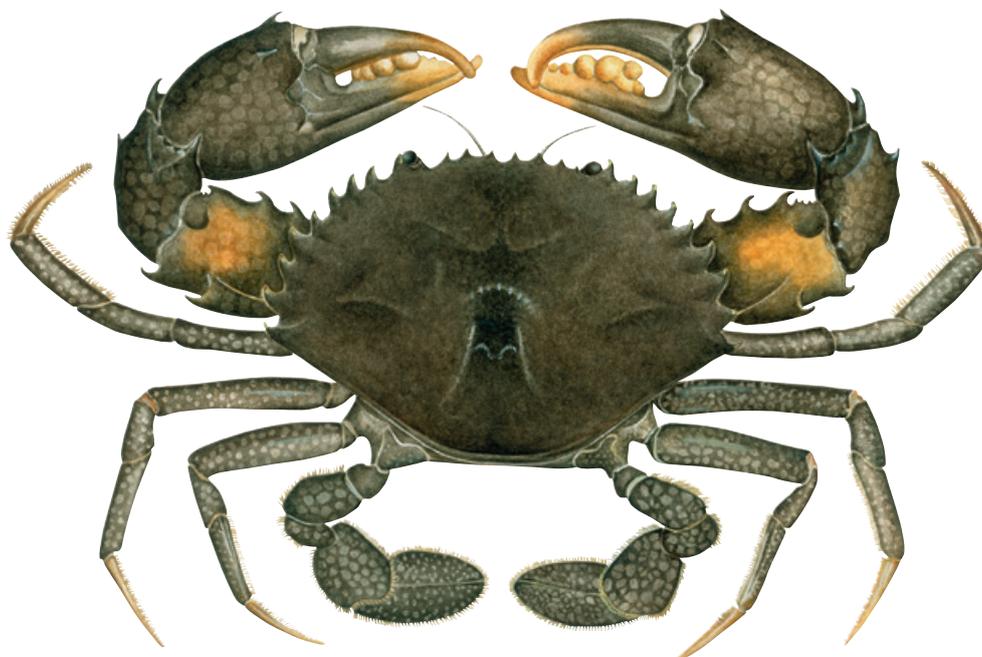
Andrew R. Halford¹ et Pauline Bosserelle²

Introduction

Le crabe de palétuvier, *Scylla serrata*, est une espèce de crustacés prisée, très répandue dans la région Indo-Pacifique ouest et vivant en lien étroit avec les écosystèmes de mangrove (figure 1). Les analyses génétiques ont révélé qu'il existait au moins trois stocks différents de crabes de palétuvier dans la région, à savoir dans la partie occidentale de l'océan Indien, au nord-ouest de l'Australie, ainsi que dans l'océan Pacifique tropical et à l'est de l'Australie (Fratini *et al.* 2010). Les larves de *S. serrata* peuvent dériver jusqu'à 75 jours en se mêlant au reste du plancton et colonisent ainsi des milieux éloignés de l'habitat initial de leurs géniteurs, ce qui favorise la mixité génétique des populations.

Le cycle biologique de ce crabe est complexe. Après une longue période au stade planctonique, où il passe par cinq phases de développement, il finit par s'établir dans un habitat proche

d'une mangrove et, plus il grandit, plus il s'enfonce dans celle-ci. Les femelles arrivées à maturité sexuelle entament de grandes migrations vers le large et parcourent jusqu'à 90 km pour pondre et ainsi répéter le cycle (figure 2). Dans les tropiques, *S. serrata* peut atteindre la maturité en seulement 12 à 18 mois, tandis que, dans les zones plus tempérées, cela peut prendre jusqu'à 24 mois. La taille à maturité sexuelle varie selon la zone géographique. Par exemple, en Afrique du Sud, la carapace des crabes mâles mesure entre 11 et 12 cm de largeur lorsqu'ils atteignent la maturité sexuelle, alors qu'à Pohnpei, non loin de l'équateur, elle mesure de 12 à 13 cm, soit 1 cm de plus (voir tableau 2, Alberts-Hubatsch *et al.* 2015). Les crabes de palétuvier ne vivent généralement que trois ou quatre ans maximum. C'est pourquoi un recrutement constant est nécessaire à la reconstitution des stocks et au maintien d'une population stable.



Le crabe de palétuvier, *Scylla serrata*. (Illustration : Rachel O'Shea, CPS)

¹ Chargé de recherche halieutique principal (pêche côtière), Programme pêche côtière, Communauté du Pacifique. Courriel : andrewha@spc.int

² Ingénieure halieute (pêche côtière), Programme pêche côtière, Communauté du Pacifique. Courriel : paulineb@spc.int

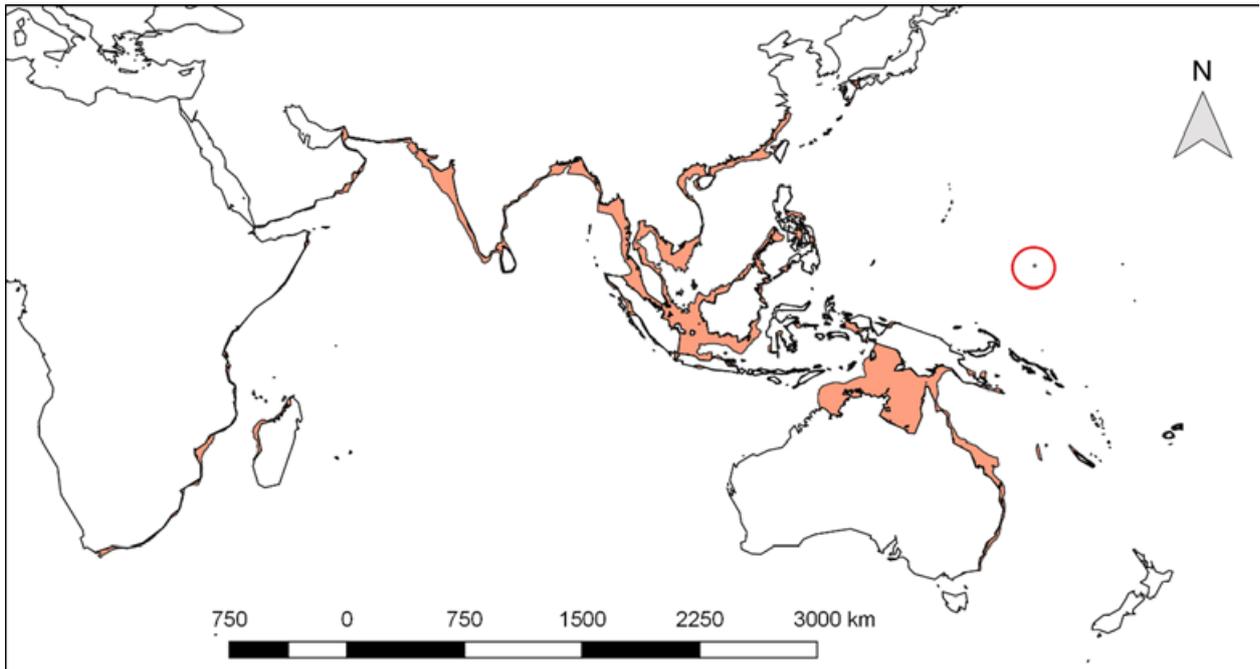


Figure 1. Distribution mondiale du crabe de palétuvier *Scylla serrata*. Le cercle rouge indique la localisation de Pohnpei. (Informations de la carte tirées du site Web GeoNetwork de la FAO)

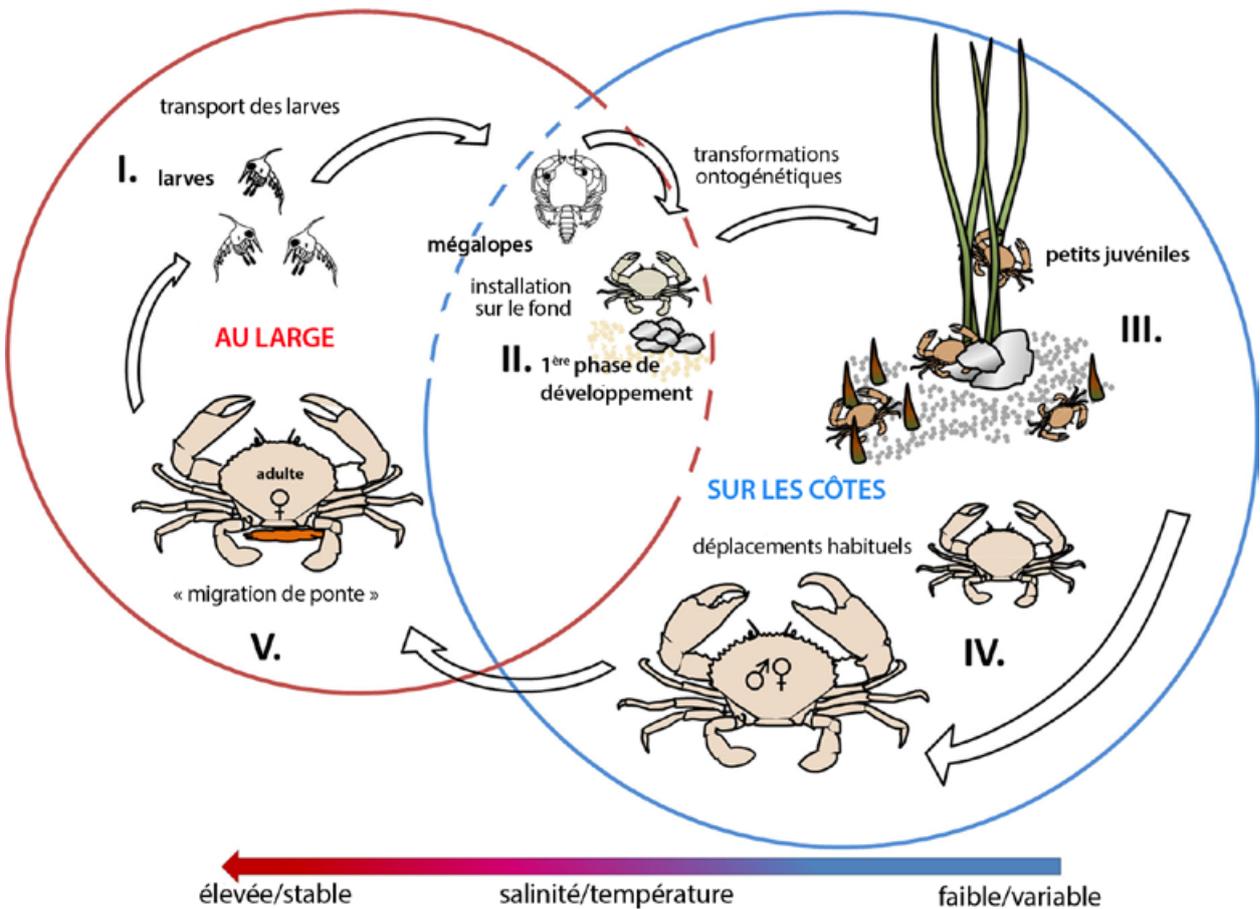


Figure 2. Cycle biologique du crabe de palétuvier *Scylla serrata*. La salinité et la température de l'eau jouent un rôle déterminant tout au long de ce cycle. (Source: Alberts-Hubatsch *et al.* 2015)

Les périodes de ponte et de recrutement et leur ampleur varient selon la latitude. Dans les zones plus tempérées, la ponte ne s'effectue qu'en été, alors que dans les zones plus proches de l'équateur, où les températures sont moins variables, elle a lieu tout au long de l'année.

Les crabes matures vivent dans tout type de milieu au sein des écosystèmes de mangrove, dont ils sont indissociables. S'il y a de grands bancs de vase, ils y creusent des terriers mesurant jusqu'à 2 m de profondeur pour s'y réfugier. On les trouve aussi dans le système racinaire des palétuviers, dans les renforcements des vieux arbres, ainsi que dans les herbiers et vasières souvent présents dans les estuaires et les mangroves ou à leur proximité. Comme le prouve le comportement de reproduction des femelles, les crabes sont capables d'entreprendre de grandes migrations. Cependant, des études par marquage ont révélé que la majorité d'entre eux évoluaient à moins de quelques kilomètres de leur lieu de capture initial (Hyland *et al.* 1984; Bonine *et al.* 2008).

Le crabe de palétuvier est une denrée alimentaire particulièrement recherchée. Les consommateurs sont prêts à payer le prix fort pour s'offrir ce fruit de mer à la chair tendre et délicate. Au Japon et en Australie, le prix au kilo du crabe de palétuvier vivant et pêché dans son milieu naturel peut atteindre 80 dollars australiens. L'Indonésie constitue le plus gros pêcheur de crabes de palétuvier (64 602 tonnes en 2017) et Singapour est l'un des principaux importateurs. À titre comparatif, l'Australie a enregistré en 2018 environ 1 500 tonnes de prises commerciales, contre 412 tonnes en 2017 pour la Thaïlande (Aldon and Nagoon 1997; statistiques de la FAO [<http://www.fao.org/figis/servlet/TabSelector>]; Shelley 2008; www.fish.gov.au/report/155-MUD-CRABS-2018). On observe une diminution de la production annuelle dans la majorité des pays qui fournissent leurs données à la FAO.

Face à la demande mondiale grandissante pour le crabe de palétuvier, qui fait peser une pression énorme sur les stocks naturels, des appels ont été lancés en faveur d'une hausse de l'investissement dans les fermes d'exploitation. Le Japon, le Vietnam et les Philippines ont certes développé l'élevage du crabe de palétuvier, mais la majorité des installations aquacoles reposent toujours fortement sur la pêche de crabes juvéniles sauvages, et la production demeure faible et irrégulière (Waiho *et al.* 2017). Il faudra encore entreprendre de très nombreuses recherches avant que l'élevage de larves et de crabes de palétuvier puisse se substituer de manière viable aux prélèvements sauvages.

Bien que les pays aux écosystèmes de mangrove les plus vastes et matures abritent effectivement les plus grandes populations de crabes de palétuvier, comme c'est le cas en Australie et en Asie du Sud-Est, bon nombre de plus petits pays dotés de mangroves matures, notamment en Océanie, comptent eux aussi des populations bien établies. On retrouve ainsi dans les quatre États fédérés de Micronésie (Yap, Chuuk, Pohnpei et Kosrae) de telles populations dans des mangroves matures. Pohnpei présente toutefois une surface de mangrove (~5 500 ha) nettement supérieure aux trois autres États réunis (Yap, ~1 100 ha; Chuuk, ~300 ha; Kosrae, ~1 500 ha) (Smith 1992).

Bien que les mangroves de petits pays insulaires tels que les États fédérés de Micronésie ne fournissent pas assez de crabes pour que cette ressource contribue de manière notable au PIB, elle a néanmoins une grande valeur sur les marchés locaux. Un crabe peut vivre jusqu'à une semaine hors de l'eau s'il est conservé dans de bonnes conditions, ce qui est un atout dans les régions où les moyens de transport et les installations de transformation sont loin d'être optimaux. Les activités liées au crabe sont peu coûteuses à mettre en place. De plus, ce produit très convoité par les touristes et les restaurants se vend à un prix élevé, ce qui procure de l'argent liquide aux artisans pêcheurs et à leur famille. Les crabes de palétuvier de Pohnpei sont particulièrement appréciés pour leur goût dans l'ensemble de la région et sont donc très demandés.

Les recherches menées par le passé aux États fédérés de Micronésie sur les populations de crabes de palétuvier étaient axées sur Kosrae et, dans une moindre mesure, sur Pohnpei. Les rapports et documents correspondants fournissent un éclairage précieux sur les populations du pays et ont servi de référence aux fins de l'évaluation des stocks réalisée en 2018 à Pohnpei. Les crabes mâles de Kosrae présentent des caractéristiques biologiques et écologiques similaires aux crabes des autres régions: ils sont beaucoup plus gros que les femelles, leurs déplacements sont limités, leur carapace atteint une largeur maximum de 20 à 24 cm et ils peuvent vivre jusqu'à trois ou quatre ans (Bonine *et al.* 2008). Les différences observées concernant la structure par taille des populations de différentes parties de l'île sont liées à la pression de pêche variable, qui reflète les zones de peuplement et celles où se déroulent les nouvelles activités d'exploitation commerciale (Bonine *et al.* 2008; Ewel 2008).

Avant celle menée en 2018, les dernières études sur le crabe de palétuvier de Pohnpei remontaient à 1977 et 1978, il y a donc plus de 40 ans (Dickson 1977; Perrine 1978). Celles-ci avaient toutefois permis de recenser des paramètres biologiques et écologiques analogues à ceux relevés dans les études réalisées 20 ans plus tard à Kosrae. Elles soulignent aussi de nettes différences spatiales dans la structure par taille des populations selon les lieux de capture. Ces différences sont corrélées à l'étendue des mangroves locales et à la densité de la population vivant à proximité, des résultats là encore similaires à ceux des études effectuées à Kosrae. À l'époque, toutefois, la conclusion avait été que les populations de crabe de palétuvier de Pohnpei n'étaient pas en état de surexploitation et qu'il n'était donc pas nécessaire de réglementer la pêche.

Quarante ans plus tard, les États fédérés de Micronésie comptent environ 70 % d'habitants en plus, et une forte pression s'exerce donc sur les ressources naturelles. Afin de répondre aux inquiétudes croissantes exprimées par ses administrés face à la baisse manifeste et continue de l'abondance et de la taille des crabes de palétuvier, un sénateur a fait appel à la Communauté du Pacifique afin qu'elle entreprenne une évaluation de la santé des stocks de Pohnpei et fournisse des conseils sur les stratégies de gestion les plus efficaces.

Afin d'obtenir les données nécessaires à cette évaluation, les objectifs ci-dessous ont été fixés.

- Entreprendre, sur l'ensemble de l'île, un vaste programme de capture dans les plus grandes mangroves de Pohnpei.
- Mener des enquêtes auprès des pêcheurs locaux afin de mieux comprendre le niveau de prise et d'effort ainsi que la répartition spatiale de cet effort.
- Réaliser des enquêtes sur les marchés locaux aux poissons afin de déterminer le volume, la taille et le prix des crabes de palétuvier vendus, ainsi que le type d'acheteurs.

- Procéder à une analyse des exportations à l'aéroport local afin de mieux cerner la quantité de crabes exportée depuis Pohnpei.
- Passer en revue les activités de collecte et stockage de données et d'établissement de rapports entreprises par les organismes publics fédéraux et nationaux.
- Faire le point sur la législation actuelle relative à l'exploitation du crabe de palétuvier.

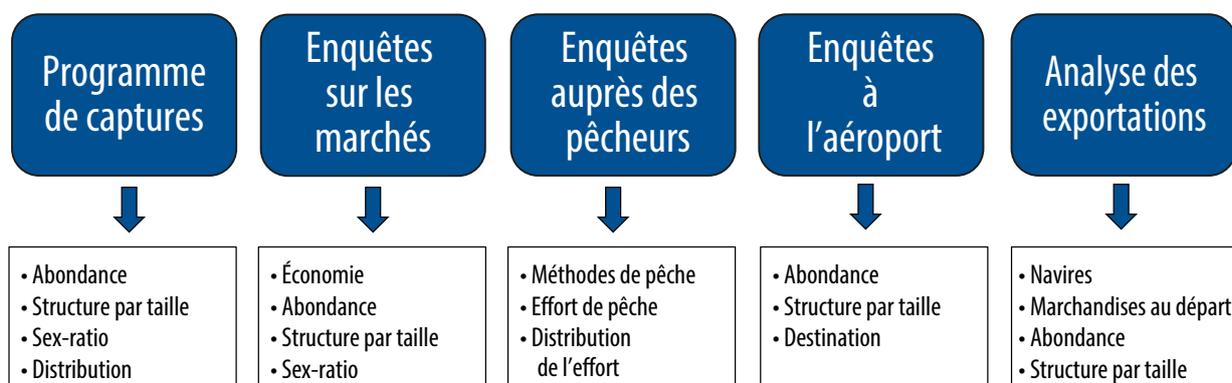


Figure 3. Les cinq catégories retenues pour la collecte de données et les informations pouvant être obtenues grâce à chaque méthode.



Figure 4. Emplacement des pièges installés sur l'île de Pohnpei (croix orange). Zones de mangrove protégées (polygones jaunes).

Méthode

Les données à recueillir pour l'évaluation ont été réparties en cinq catégories : programme indépendant de capture, enquêtes sur les marchés, enquêtes auprès des pêcheurs, enquêtes à l'aéroport et analyse des exportations (figure 3).

Programme de capture

Les pièges ont été placés de manière à assurer la couverture de l'ensemble de l'île et, dans la mesure du possible, dans des zones précédemment étudiées par Perrine en 1978 (figure 4).

Il a fallu investir dans 30 nasses conçues pour maximiser les captures de crabes de palétuvier (figure 5).

Sur chaque site principal, trois ensembles de 10 pièges ont été disposés en amont, en aval et au-delà de l'embouchure de la rivière. Dès la fin de la première semaine, le nombre de pièges déployés a été réduit, en raison de la perte de plusieurs nasses. Les ensembles ont alors été composés de 7, 7 et 6 nasses, disposées à 50 m d'écart minimum, afin de ne pas empiéter sur leurs zones de capture respectives. On a placé 500 g de bonite en guise d'appât dans chacune des nasses. Les appâts ont été remplacés toutes les 24 heures, voire avant s'ils avaient disparu entretemps. Les pièges ont été relevés pendant au moins trois jours, et plus longtemps si les prises n'avaient pas diminué après ce laps de temps.

Les nasses ont été vérifiées toutes les 10 à 12 heures environ, en début et en fin de journée, même s'il a parfois été difficile de se conformer à ces horaires en raison des marées basses de



Figure 5. Des agents des pêches de Pohnpei et de Kosrae et des membres de la Conservation Society of Pohnpei assemblent des nasses à crabes et confectionnent des poches à appâts avant d'entamer le programme de capture. (Crédit photo : Andrew Halford, CPS)



Figure 6. Un crabe capturé a été marqué du chiffre 11 à l'aide d'un stylo correcteur et un zip bleu a été placé sur sa patte locomotrice arrière gauche, afin de pouvoir l'identifier s'il est de nouveau capturé. (Crédit photo : Andrew Halford, CPS)

vives-eaux. Les données concernant le poids, la largeur de la carapace et le sexe de chaque crabe capturé ont été relevées puis consignées. Une fois un numéro d'identification inscrit au stylo correcteur sur leur carapace et un zip de couleur attaché à la base d'une de leurs pattes locomotrices, les crabes ont été relâchés (figure 6). Le marquage vise à les différencier des nouveaux crabes capturés les fois suivantes. Ces derniers sont marqués, tandis que ceux déjà identifiés qui ont été recapturés sont indiqués sur la fiche, puis relâchés. Ce programme de marquage-recapture fournit des données qui permettent d'estimer le nombre total de crabes adultes vivant dans un écosystème de mangrove précis.

Enquêtes sur les marchés

À Kolonia, la capitale de Pohnpei, il existe trois marchés où l'on retrouve l'essentiel des vendeurs et acheteurs de crabes de palétuvier: H&D, Saimon's et Ellen's. Les enquêteurs se sont rendus au moins une fois par jour sur place afin de vérifier la présence de crabes. Avec la permission des vendeurs concernés, ils ont pu peser, mesurer et déterminer le sexe des spécimens proposés (figure 7). L'achat et la vente peuvent s'effectuer à toute heure de la journée, mais, en général, les crustacés sont vendus aux poissonniers à l'ouverture du marché et en soirée, et la vente au détail se déroule dès lors que des crabes sont disponibles.



Figure 7. Mesure de crabes de palétuvier au Saimon's Market. (Crédit photo: Andrew Halford, CPS)



Figure 8. Entretien avec un pêcheur de crabe. (Crédit photo: Andrew Halford, CPS)

Enquêtes auprès des pêcheurs

Il a fallu du temps pour déterminer quelles personnes interrogées, les principales zones de pêche étant souvent isolées et les pêcheurs non joignables par téléphone. Nous avons donc dû nous rendre dans les différents villages et échanger avec les habitants pour trouver des volontaires. Nous avons finalement réussi à interroger 12 pêcheurs en un mois (figure 8). Nous avons posé les questions habituelles dans le cadre de ce type d'exercice, afin de comprendre l'effort, le coût et les résultats de la pêche du crabe de palétuvier.

Enquêtes à l'aéroport

De nombreux voyageurs quittent Pohnpei en emportant des crabes de palétuvier achetés sur les marchés locaux, ce produit étant très prisé dans toute la région. La réglementation autorisant l'exportation de 15 crabes par personne et par trajet, une grande quantité de crabes peut donc se trouver à bord des vols réguliers au départ de Pohnpei. Nous avons pu, avec l'autorisation des services gouvernementaux compétents et des compagnies aériennes, vérifier les glacières des passagers exportant des crabes, ainsi que mesurer, peser et déterminer le sexe de tous les animaux observés.

Autres

D'après de nombreux témoignages, il existerait une autre forme d'échanges commerciaux potentiellement importante : la vente directe au port, à des marins des senneurs et palangriers. Il n'a cependant pas été possible de mener d'entretien formel avec les personnes impliquées. Des informations ont donc été glanées en recueillant les observations de clients sur les marchés et en discutant avec les marchands présents sur les étals.

Résultats

Programme de capture

D'après le bilan des captures de crabes de palétuvier réalisées en 2018, on observe un écart de 12 % en faveur des mâles, avec un total de 190 mâles capturés contre 147 femelles. La largeur moyenne de la carapace (14 cm) était la même pour les mâles et les femelles (figure 9).

Si l'on regroupe les résultats par lieu (figure 10), on observe de nettes différences dans la structure par taille et l'abondance. C'est à Laiap, au sud, que la taille moyenne des mâles et des femelles est la plus élevée, 16 crabes seulement ayant toutefois été capturés. À l'inverse, elle est la plus faible à Madolenimh, à l'est, mais le total des prises s'élève à 174 crabes.

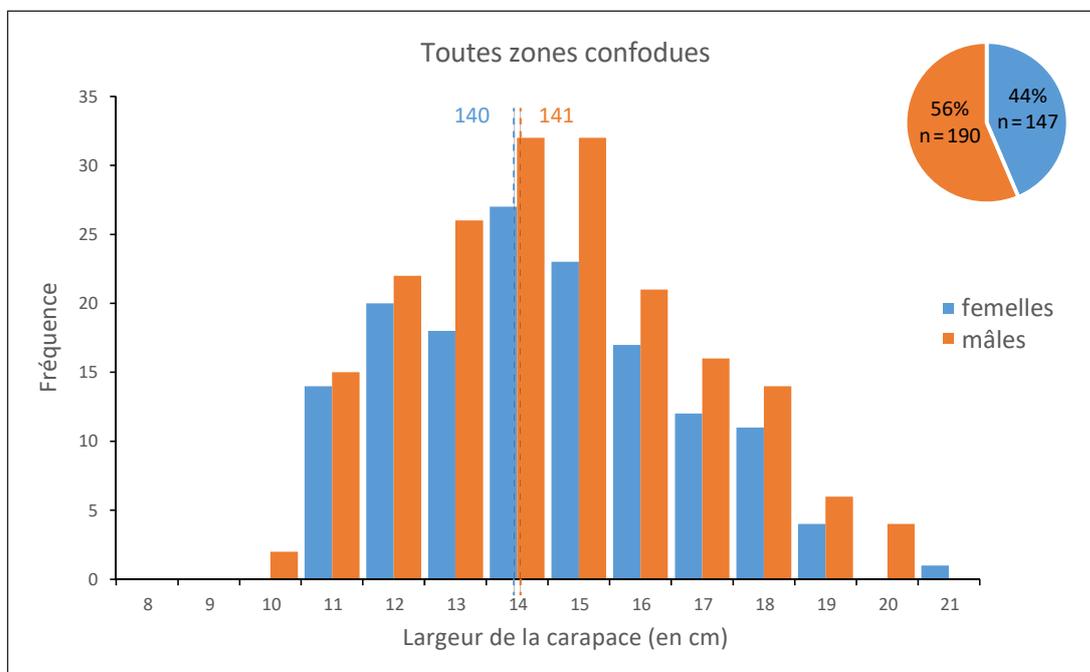


Figure 9. Structure par taille et sex-ratio global de l'ensemble des crabes de palétuvier capturés.

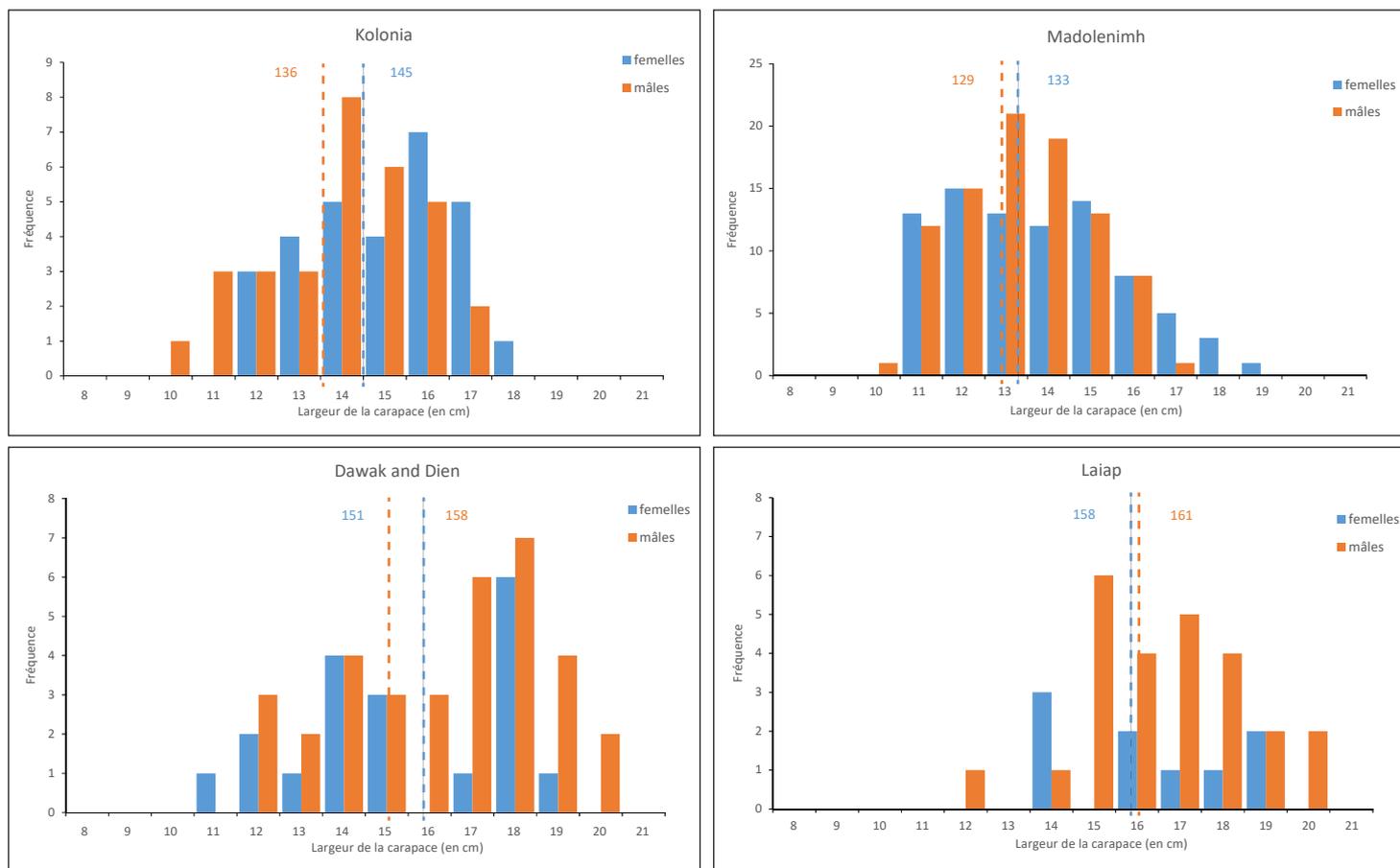


Figure 10. Structure par taille des crabes mâles et femelles provenant de quatre zones différentes de Pohnpei. Les lignes verticales en pointillés indiquent la largeur médiane de la carapace pour chaque sexe.

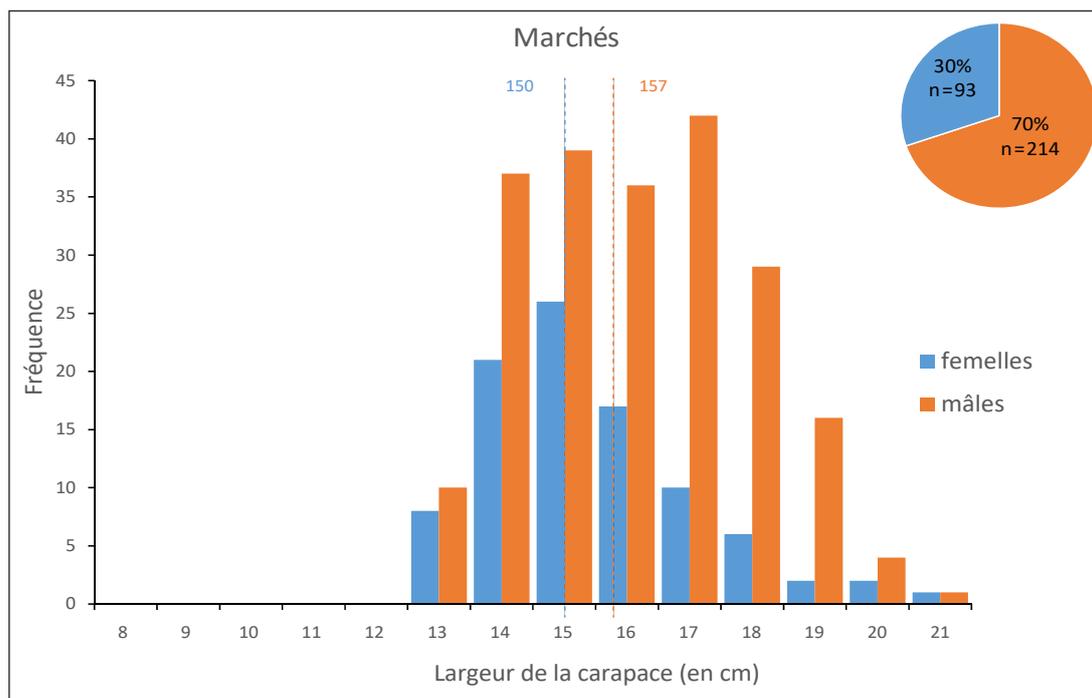


Figure 11. Structure par taille et sex-ratio global de l'ensemble des crabes de palétuvier examinés sur les marchés.

Enquêtes sur les marchés

Au total, 307 crabes en vente sur les marchés ont été mesurés, dont une grande majorité de mâles (70 %). La largeur médiane de la carapace atteignait 7 mm de plus chez les mâles, et les crabes du marché présentaient systématiquement une taille moyenne supérieure à celle des crabes attrapés lors de notre programme de capture (figure 11).

Enquêtes auprès des pêcheurs

Nous avons mené des entretiens avec 12 pêcheurs de crabes de palétuvier, dont une femme. Les pêcheurs provenaient de différentes parties de l'île, en majorité du sud et de l'ouest, où cette activité de pêche est la plus répandue (figure 12). Diverses techniques de pêche sont employées, la plus commune étant la pose de pièges, suivie du ramassage à la main dans la mangrove et de la plongée avec masque et tuba.

Enquêtes à l'aéroport

L'exportation de crabes de palétuvier a été examinée pour six vols. On a recensé 33 crabes au total à bord de quatre vols en direction de Guam, vers l'ouest. Aucun crabe n'a en revanche été signalé à bord des deux vols pour Honolulu, vers l'est. Il faut toutefois noter que l'accident d'un appareil de la compagnie AirNiugini, à Chuuk, avait nettement fait baisser le nombre de voyageurs au moment où nous avons procédé à notre enquête sur les vols au départ de Pohnpei. Le personnel d'une compagnie aérienne nous a aussi informés qu'il s'agissait d'une période de l'année plutôt calme.

Autres enquêtes

Selon des témoignages, des crabes font régulièrement l'objet d'échanges entre, d'une part, les pêcheurs et les commerçants et, d'autre part, les marins de navires de pêche étrangers. Nous n'avons cependant pas pu mener d'entretien pour obtenir d'avantage d'informations à ce sujet. Néanmoins, lors de discussions informelles avec des pêcheurs et des commerçants et à partir d'observations personnelles recueillies sur les marchés, il semble que jusqu'à 80 crabes peuvent être achetés en une seule fois sur les marchés, et que les étrangers à bord de navires de pêche en achètent régulièrement. La fréquence de ces achats dépend de la quantité de crabes disponible. Par conséquent, si la pêche a été bonne, ce type d'échange peut se produire plusieurs fois par semaine.

Discussion

D'après nos enquêtes, la taille médiane des crabes de palétuvier observés à Pohnpei est inférieure à celle recensée en 1978, lors des dernières études. La largeur médiane de la carapace de l'ensemble des crabes piégés en 2018 est en effet d'environ 15 cm, contre 16 cm en 1978. La population du pays ayant augmenté de 70 % depuis 1978 et le nombre de pêcheurs de crabes de palétuvier étant en hausse, ce résultat est loin d'être surprenant. À Pohnpei, aucune réglementation ne prévoit de taille minimale à respecter pour la pêche de ce crabe, seules les captures de femelles gravides et l'exportation de crabes à des fins commerciales sont interdites. Toute personne ayant acquis un permis spécial est toutefois autorisée à emporter, pour sa consommation personnelle, 15 crabes sur tout vol quittant le pays.

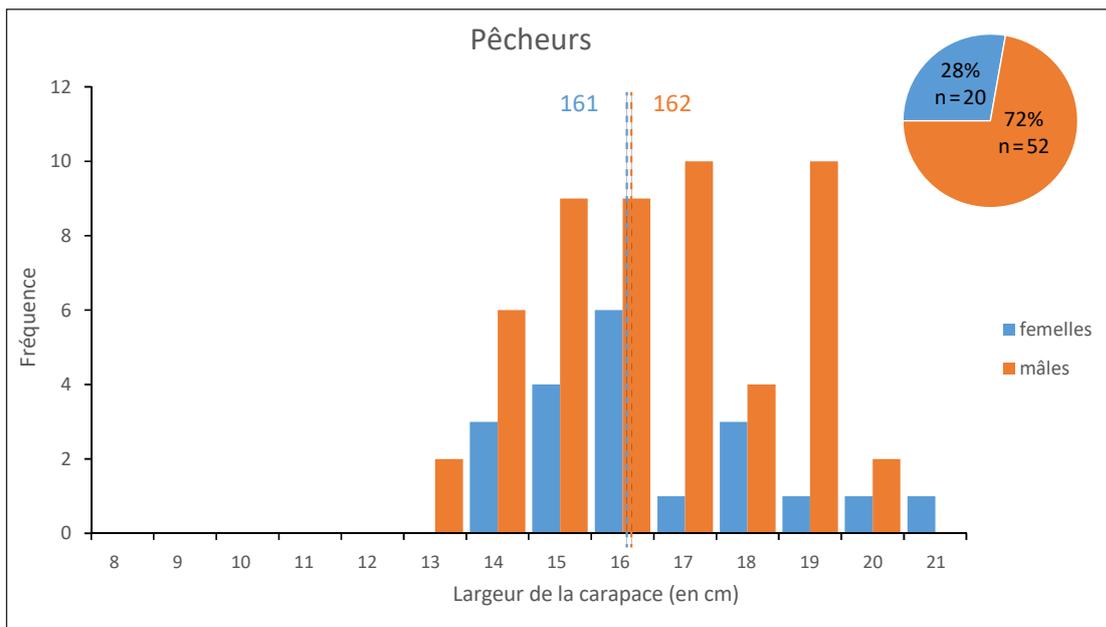


Figure 12. Structure par taille et sex-ratio global de l'ensemble des crabes de palétuvier capturés par les pêcheurs interrogés.

Lorsqu'on classe les crabes par lieu de capture, on observe une nette différence en ce qui concerne la quantité pêchée et la taille médiane des mâles et des femelles. C'est dans les zones proches des endroits moins peuplés et présentant les plus grandes étendues de mangroves que l'on trouve les plus gros crabes, ce qui confirme les travaux précédemment menés dans la région. Les mâles sont en outre plus gros que les femelles dans ces endroits. En revanche, les lieux les plus proches des zones d'habitation, comme Kolonia, comptent en général des crabes bien plus petits, et la taille médiane des mâles est inférieure à celle des femelles, ce qui est rare chez une population non perturbée. Ces zones sont manifestement soumises à une pression de pêche plus forte, les mâles étant davantage capturés que les femelles.

La largeur médiane de la carapace des crabes vendus sur les marchés est de 15 à 16 cm, soit 1 cm de plus que pour la population globale, comme déterminé par le programme de capture. On compte par ailleurs plus de mâles que de femelles par rapport au sex-ratio de la population générale, ce qui montre que les pêcheurs préfèrent cibler les crabes plus gros qui, en règle générale, sont des mâles. Cette préférence est logique d'un point de vue économique, puisqu'un gros crabe se vend plus cher.

En 1978, la largeur médiane de la carapace des crabes vendus sur les marchés atteignait 15 à 16 cm chez les femelles et 16 à 17 cm chez les mâles, avec un ratio de 20 femelles pour 80 mâles. En 2018, cette largeur médiane est de 14 à 15 cm chez les femelles et de 15 à 16 cm chez les mâles, avec un ratio de 30 femelles pour 70 mâles. On observe donc dans le temps une diminution de la taille maximale du crabe de palétuvier mâle et femelle, ce qui est un signe révélateur d'une réaction à la pression de pêche exercée.

La largeur médiane de la carapace chez les femelles, environ 14 cm, est supérieure à la largeur estimée à maturité, ce qui signifie que le recrutement de la population de crabes de palétuvier de Pohnpei est toujours assuré. Cependant, on observe clairement un déclin dans la durée de la taille et de l'abondance des crabes de palétuvier de Pohnpei, et ces changements sont d'autant plus notables chez la population mâle. Cette réalité est d'ailleurs perceptible par les pêcheurs. Neuf pêcheurs sur les douze interrogés pensent que les stocks diminuent et que les crabes sont de plus en plus petits.

Nos enquêtes, menées à la fois sur les marchés et en milieu naturel, nous permettent de comprendre dans sa globalité la structure des populations de crabes à Pohnpei, et d'observer les signes de surpêche qu'elles présentent. Si la situation actuelle découle pour l'essentiel de la surexploitation des crabes, il est plus difficile de déterminer les principaux facteurs de cette surexploitation. La hausse du nombre d'habitants accentue forcément l'effort de pêche, mais des facteurs externes peuvent aussi entraîner une activité de pêche supérieure par rapport à ce que l'on observe en temps normal dans une économie locale. Il reste un point que nous n'avons pas été en mesure de traiter au cours de cette étude : quantifier les échanges entre les pêcheurs et les équipages des navires de pêche étrangers. Actuellement, aucune loi ne réglemente la quantité maximum de crabes de palétuvier qu'il est possible d'acheter au marché. On ne peut toutefois pas emporter plus de 15 crabes hors du pays, et uniquement si l'on possède un permis. Divers témoignages

révèlent cependant que des marins à bord de navires étrangers achètent bien plus de crabes qu'ils ne peuvent raisonnablement en consommer. Ces échanges entre les marchés et les navires restent certes légaux, tant que les crabes ne sont pas exportés, mais, si l'on se fie aux observations rapportées, il semblerait que les pêcheurs fassent eux aussi directement affaire avec les équipages. Or, ce mode opératoire échappe aux dispositifs de contrôle existant pour les échanges plus formels, et peut concourir à l'augmentation de l'intensité de pêche et à la capture de crabes plus petits. Tant que ce type d'échanges ne sera pas bien connu et compris, toute tentative d'instaurer un plan de gestion efficace sera vaine.

Une analyse plus approfondie des données collectées durant cette étude est toujours en cours et permettra à Pohnpei de mieux cerner l'état de santé actuel de ses populations de crabes de palétuvier. Un régime de gestion amélioré doit impérativement être instauré afin de garantir la pérennité de cette ressource particulièrement appréciée. Les enjeux auxquels fait face cette pêcherie se retrouvant dans le reste de la région, les enseignements tirés dans d'autres pays pourraient servir à établir des protocoles de gestion à Pohnpei. La première étape fondamentale consiste à reconnaître l'existence d'un problème, ce qui a d'ores et déjà été fait. Tout aussi importante, la deuxième étape, qui vise à recueillir des données pour éclairer la prise de décision, est en cours. Rien n'empêche donc d'établir des plans de gestion efficaces, mais toute la difficulté réside dans le fait de les mettre en œuvre aussi efficacement que possible.

Bibliographie

- Alberts-Hubatsch H., Yip Lee S., Meynecke J.O., Diele K., Nordhaus I. and Wolff M. 2015. Life-history, movement, and habitat use of *Scylla serrata* (Decapoda, Portunidae): Current knowledge and future challenges. *Hydrobiologia* 763(1):5–21.
- Aldon E.D. and Dagoon N.J. 1997. The market for mudcrab. SEAFDEC (Southeast Asian Fisheries Development Center) Asian Aquaculture 19(3):11–13.
- Bonine K.M., Bjorkstedt E.P., Ewel K.C. and Palik M. 2008. Population characteristics of the mangrove crab *Scylla serrata* (Decapoda: Portunidae) in Kosrae, Federated States of Micronesia: Effects of harvest and implications for management. *Pacific Science* 62(1):1–19.
- Dickson R.E. 1977. The occurrence and natural habitat of the mangrove crab *Scylla serrata* (Forsk.) at Ponape and Guam. MSc. University of Guam.
- Ewel K.C. 2008. Mangrove crab (*Scylla serrata*) populations may sometimes be best managed locally. *Journal of Sea Research* 59(1):114–120.
- Fratini S., Ragionieri L. and Cannicci S. 2010. Stock structure and demographic history of the Indo-West Pacific mud crab, *Scylla serrata*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 86:51–61.

Hyland S.J., Hill B.J. and Lee C.P. 1984. Movement within and between different habitats by the portunid crab *Scylla serrata*. *Marine Biology* 80(1): 57–61.

Perrine D. 1978. The mangrove crab on Ponape. Pohnpei Marine Resources Division.

Shelley C. 2008. Capture-based aquaculture of mud crabs (*Scylla* spp.). p. 255–269. In: Lovatelli A. and Holthus P.F. (eds). *Capture-based aquaculture. Global overview*. FAO Fisheries Technical Paper, No. 508. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Smith A. 1992. Federated States of Micronesia Resources Profile. FFA Report 92/17

Waiho K., Fazhana H., Quinitioc E.T., Baylond J.C., Fujayac Y., Azmie G., Wu Q., Shi X., Ikhwanuddin M. and Maa H. 2017. Larval rearing of mud crab (*Scylla*): What lies ahead? *Aquaculture* 493:37–50.



L'équipe dévouée des agents des pêches de Pohnpei et de Kosrae sans qui cette étude n'aurait pu être menée à bien. De gauche à droite, au premier plan : Anderson Tilfas, Ryan Ladore, Sam Isaac ; au second plan : Dwight Damian, Itaita Fred, Jonathan Dewey. (Crédit photo : Andrew Halford)

© Copyright Communauté du Pacifique (CPS), 2019

Tous droits réservés de reproduction ou de traduction à des fins commerciales lucratives sous quelque forme. 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.

Les opinions exprimées dans ce bulletin sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de la CPS.

Texte original : anglais

Communauté du Pacifique, Section information halieutique, B.P. D5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie
Téléphone : +687 262000 ; Télécopieur : +687 263818 ; spc@spc.int ; <https://www.spc.int/fr>