Lettre d'information sur les pêches

166
Septembre–
Décembre 2021

Pacific Community
Communauté du Pacifique

ISSN 0248-0735

Activités de la CPS

Nouvelles de la région

Articles de fond

DIVISION
pêche, aquaculture et écosystèmes marins

Dans ce numéro

Activités de la CPS

3 Et... action ! Des films au service de la formation et de la sensibilisation
Tracey Holley, Céline Muron, Caroline Sanchez et Finlay Scott

7 Formation SCS (suivi, contrôle, surveillance et application de la réglementation) des agents communautaires des pêches à Vanuatu
Ian Freeman et Jeff Dunlop

11 « Garde la pêche durable » : une communication innovante pour engager les communautés de Wallis et Futuna
Angèle Armando et Céline Muron

13 En bonne ou en mauvaise santé ? L'état des stocks de thonidés du Pacifique occidental et central
Steven Hare

14 Quatrième Conférence technique régionale sur les pêches côtières et l'aquaculture
Andrew Smith

18 Premier Dialogue sur la pêche communautaire à la quatrième Conférence technique régionale sur les pêches côtières et l'aquaculture
Andrew Smith

Nouvelles de la région

21 Étude de cas : Lian Cheng (groupe Luen Thai) participe au suivi électronique de la pêche thonière aux États fédérés de Micronésie
Robert Gillett

24 Quantification de la pêche illicite, non déclarée et non réglementée en Océanie – le point en 2020
MRAG Asie-Pacifique

Articles de fond

29 Projet de suivi des pêches côtières et des DCP à Kadavu (Fidji) : Une évaluation des données recueillies entre 2017 et 2020
Jean-Baptiste Marre et Andrew Hunt

38 À moitié plein ou à moitié vide ? L'estomac des thons livre ses secrets
Pauline Machful, Annie Portal, Jed Macdonald, Valérie Allain, Joe Scutt Phillips et Simon Nicol

45 Qu'est-ce que la normalisation des PUE et pourquoi est-elle importante pour l'évaluation des stocks ?
Nicholas D. Ducharme-Barth

50 Quand les thons permettent de cartographier la contamination au mercure dans l'océan
Anaïs Médieu, David Point, Valérie Allain et Anne Lorrain

Photo de couverture : Contrôles de points de vente de produits de la mer à Vanuatu. (Image: Yakar Silas)

page 6

page 9

page 25

Et… action !

Des films au service de la formation et de la sensibilisation

Certains appellent ça de l'« infodivertissement », mais on oublie parfois que les vidéos et les podcasts peuvent nous aider à évaluer l'expérience de nos utilisateurs et à perfectionner nos outils pédagogiques. Certes, les plateformes d'apprentissage en ligne, avec leurs fonctionnalités attrayantes et leur contenu savant, offrent d'excellentes prestations lorsqu'elles sont bien conçues, mais l'expérience est plus « authentique » lorsqu'une personne que l'on connaît peut-être, en qui l'on a confiance, nous explique les choses avec un talent naturel. Le rapport humain rendrait-il le savoir un peu plus accessible ? C'est le pari qu'a fait la Division pêche, aquaculture et écosystèmes marins (FAME) de la Communauté du Pacifique (CPS) en combinant des vidéos ludiques et d'autres outils pédagogiques dans ses programmes de formation. La formule peut être particulièrement efficace si le contenu est ensuite diffusé sur les réseaux sociaux.

Notre action au sein de la Division FAME est guidée par notre volonté de renforcer les capacités du secteur des pêches partout dans le Pacifique. Nos activités de formation et de collaboration ont connu un formidable essor au fil des années grâce aux étroites relations professionnelles et personnelles que nos agents ont forgées avec les pays membres de la CPS. La pandémie continue d'entraver les voyages. Elle nous a contraints à revoir la manière dont nous menons à bien ce travail utile : privés des avantages du « présentiel » et des interactions sociales qui l'accompagnent, nous nous sommes tournés vers les visioconférences en ligne et d'autres outils de formation. Conscients de l'importance des contacts humains, plusieurs membres de notre équipe ont réalisé des vidéos pour améliorer le partage des connaissances. Si la Division n'en est pas à son coup d'essai dans ce domaine, certaines équipes ont découvert pour la première fois l'intérêt de ce nouveau moyen de communication avec leurs partenaires de la région. Ajoutons qu'il n'existe pas de formule universelle.

Nous proposons ci-dessous un aperçu des vidéos récemment produites par la Division et examinons la manière dont le contenu et l'objet en ont influencé le style. Peut-être nos agents ne sont-ils pas tout à fait prêts pour les plateaux d'Hollywood, mais leur détermination à conjuguer l'humain et l'humour dans le renforcement des capacités nous rappelle combien les relations sociales nous ont manqué au cours de ces 20 derniers mois.

Caroline Sanchez montre comment prélever les otolithes d'une bonite.
(Image : T. Rasoloarimanana, ©CPS)

Comment disséquer un poisson – une série consacrée aux techniques d'échantillonnage biologique

La distance complique parfois la démonstration d'activités pratiques telles que le prélèvement des otolithes sur un thon jaune. Impossible d'interrompre le formateur pour lui poser des questions comme on le ferait en temps normal. Bien sûr, on peut toujours lire un manuel de procédures opératoires normalisées et le suivre à la lettre, mais même le meilleur manuel du monde gagne à être complété par une démonstration visuelle pour faciliter l'accès de tous au savoir. Les modes d'apprentissage varient d'une personne à l'autre. Il convient d'en tenir compte pour offrir un contenu pédagogique complet. C'est la raison pour laquelle nos spécialistes utilisent de nombreuses ressources, dont des fiches imprimables, des exposés, des exercices, des quizz, des jeux et des activités pratiques.

La série explique comment collecter des échantillons biologiques en mer et au port. (Image : T. Rasoloarimanana, ©CPS)

Pour atteindre le plus grand nombre possible d'agents des pêches, Caroline Sanchez, notre technicienne halieute principale, a décidé de mettre en scène ses connaissances et de réaliser une série de vidéos pour expliciter le sens de certaines consignes telles que « placez votre perceuse à un angle de 45 degrés en direction de l'œil opposé », qui peuvent être difficiles à comprendre lorsque l'on est novice. C'est tellement plus simple en images !

Ces vidéos explicatives visent à enseigner aux agents des services des pêches, de manière ludique et didactique, comment prélever des échantillons biologiques. Les échantillons sont stockés dans la Banque d'échantillons marins du Pacifique. Les analyses sont indispensables à l'activité de la Division FAME, en particulier pour comprendre le fonctionnement des écosystèmes marins. Les informations tirées de ces analyses sont directement intégrées dans les modèles régionaux d'évaluation des stocks. Nous comptons donc sur nos membres pour collecter les échantillons nécessaires en mer et au port. Les vidéos sont librement consultables sur la chaîne YouTube de la CPS. Grâce à leur style accessible, nul besoin d'être diplômé en biologie marine pour suivre les instructions et collecter des échantillons de bonne qualité. Pour veiller à ce que tous nos partenaires possèdent le savoir-faire nécessaire pour prélever les otolithes, les gonades, les muscles, le foie, l'estomac et autres organes des poissons, nous avons opté pour un style ferme, mais amical et didactique. Les illustrations sont très parlantes (cœur fragile, s'abstenir !) et la voix off est clairement audible. Le décor des tournages varie afin d'illustrer l'échantillonnage en mer et au port. Les vidéos peuvent être utilisées de manière indépendante, mais elles seront également intégrées à un module de formation sur l'échantillonnage biologique destiné aux observateurs des pêches de la région.

Une ambiance conviviale pour transmettre les savoir-faire – tutoriels sur la pêche

Les pêcheurs océaniens doivent trouver de nouveaux moyens de subsistance. Pour les aider à répondre à ce besoin croissant, l'équipe des pêches côtières élabore actuellement une trousse d'informations sur les pratiques de pêche côtière, qui met l'accent sur les espèces pélagiques les plus résilientes. Mais comment apprendre à pêcher à la traîne avec plusieurs leurres ou à préparer une pierre perdue quand on n'est pas dans le même bateau que son formateur ? C'est un défi que l'équipe est prête à relever. En plus d'un manuel en cours de préparation, des vidéos courtes et accessibles seront réalisées pour atteindre un large public. Nous avons encore une fois opté pour la simplicité et retenu les quatre « ingrédients » suivants :

Découpage en saisons

Dans la mesure où l'accès au matériel et aux savoir-faire techniques varie considérablement d'une communauté côtière à l'autre, les vidéos sont organisées en « saisons » et en courts chapitres (par ex., la saison 1 couvre la pêche à la traîne ; la saison 2, la pêche en pleine eau). Pourquoi ? Pour permettre aux utilisateurs de sauter les chapitres consacrés aux méthodes qu'ils connaissent déjà et passer directement à celui qui les intéresse.

Images

Les images ont été tournées à terre (démonstration du matériel nécessaire), en mer (utilisation du matériel) et sous l'eau (matériel en action).

- **Répétition**
  Les images sont ponctuées de récapitulatifs sous forme d'illustrations, de graphiques et d'explications pratiques.

- **Humour océanien**
  La principale originalité de cette série réside dans l'ambiance particulièrement détendue dans laquelle les spécialistes des pêches côtières de la Division, Ian Bertram, William Sokimi et Watisoni Lalavanua, partagent leurs compétences et leurs connaissances. Le scénario a été rédigé avec soin pour allier clarté absolue et un brin d'humour, utilisé à bon escient pour créer un style chaleureux et convivial. Si rien ne remplace une formation dispensée par un William, Ian ou Soni en chair et en os à bord d'un bateau, ces vidéos aident à recréer un espace de formation pratique dans une ambiance détendue et conviviale avec ces spécialistes bien connus.

Le projet a bénéficié du concours financier de l'Union européenne, de la Suède et du Programme d'aide néo-zélandais. Le contenu des vidéos ne reflète pas nécessairement les points de vue de l'Union européenne, de la Suède ou de la Nouvelle-Zélande.

Expliquer une notion complexe dans une vidéo ludique pour accrocher le public : L'exemple des stratégies d'exploitation

Lorsque Marino Wichman a pris ses fonctions d'agent océanien des pêches à la CPS, il ne se doutait pas qu'il deviendrait la vedette d'un court-métrage d'action sur les stratégies d'exploitation des ressources thonières dans le Pacifique occidental et central. D'ailleurs, peu de gens se seraient imaginé que les stratégies d'exploitation puissent être au cœur d'un film d'action divertissant. Cette méthode novatrice qui permet d'expliquer une notion complexe et nouvelle et la terminologie absconse qui s'y rapporte a été jusqu'ici très bien accueillie.

Ayant déjà conduit plusieurs ateliers dans différents pays de la région, les membres de l'équipe étaient conscients de la nécessité d'étendre la gamme de supports didactiques relatifs aux stratégies d'exploitation. Si les parties prenantes comprennent globalement en quoi consistent ces stratégies, elles ont parfois du mal à en retenir le vocabulaire, en particulier lorsqu'il n'est pas utilisé de manière uniforme par les spécialistes. L'objectif consistait donc à écrire un scénario et à tourner une vidéo illustrant les principaux volets d'une stratégie d'exploitation de manière accessible et pertinente pour les États et Territoires insulaires océaniens.

L'idée de cette vidéo est née lorsque l'équipe chargée de l'évaluation des stratégies de gestion au sein de la Division FAME s'est rendu compte qu'un ton plus dynamique parlerait davantage aux membres que des explications conventionnelles. L'approche comporte une touche humoristique, grâce à la participation de spécialistes bien connus dans la région, ce qui rend plus abordable un sujet parfois aride. Le tournage a commencé en février 2021 et pris fin juste avant la période de confinement décrétée en Nouvelle-Calédonie en mars (à temps pour permettre à Marino, l'acteur principal, de regagner enfin les Îles Cook). L'essentiel du tournage a eu lieu à la CPS et dans ses environs. Un fond vert a été utilisé pour la « scène d'action » et les talents d'acteur amateur (ou en devenir !) de plusieurs agents de la CPS ont été mis à contribution.

La vidéo n'est pas simplement un produit didactique autonome ; c'est aussi un outil de sensibilisation qui viendra compléter les supports et instruments existants afin de parfaire la compréhension des stratégies d'exploitation dans la région. Des vidéos d'explication consacrées à chaque volet des stratégies sont déjà en cours de planification ; toute suggestion nous permettant d'améliorer le contenu et les scripts serait la bienvenue !

Cette activité a bénéficié du soutien du projet d'évaluation de la stratégie de gestion des stocks de thonidés dans le Pacifique, financé par le ministère néo-zélandais des Affaires étrangères et du Commerce. Vous pouvez consulter cette vidéo sur la chaîne YouTube de la CPS : https://www.youtube.com/watch?v=zM3B9DLmtZg

Il est parfois difficile de gérer les étudiants zélés !
(Image : A. Brécher, ©CPS)

William Sokimi montre comment préparer une filière lestée.
(Image : A. Brécher, ©CPS)

Une approche axée sur l'humain dans un monde virtuel

S'ils diffèrent par leurs angles d'attaque, ces trois exemples d'infodivertissement partagent tous le même objectif : mobiliser un public ciblé, retenir son attention et livrer un message clé. Qu'il s'agisse d'une simple démonstration étape par étape réalisée par une spécialiste de confiance, d'un dialogue amical entre un pêcheur expérimenté et un novice ou d'une aventure trépidante illustrant les stratégies de gestion, toutes les vidéos placent les personnes au cœur du processus afin de redonner à la formation sa dimension humaine. Les activités de sensibilisation menées par la Division FAME offrent d'autres exemples de telles initiatives, telles que la participation de membres des communautés locales à des campagnes de plaidoyer afin d'inciter le reste de la population à adopter de nouvelles pratiques. La confiance est reine dans le renforcement des capacités. Nous nous adaptons et nous nous employons à entretenir et à mettre à profit les relations personnelles que nous cultivons depuis tant d'années avec nos parties prenantes.

Nous aimerions connaître votre avis sur ces projets. N'hésitez pas à prendre contact avec nous pour nous faire part de vos observations sur les supports décrits dans le présent article ou nous transmettre vos idées de films didactiques.

Fond vert et fronde de cocotier : tout est prêt pour les scènes d'action. (Image : T. Holley, ©CPS)

Marino Wichman interroge Rob Scott sur les objectifs de gestion. Reconnaissez-vous le fameux pêcheur derrière eux ? (Image : T. Holley, ©CPS)

Pour plus d'informations :

Tracey Holley
Chargée des réseaux scientifiques et de la gestion des connaissances, CPS
traceyh@spc.int

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

Caroline Sanchez
Technicienne halieute principale (récupération des marques et échantillonnage biologique), CPS
carolines@spc.int

Finlay Scott
Chargé de recherche halieutique principal (évaluation des stratégies de gestion), CPS
finlays@spc.int

Formation SCS (suivi, contrôle, surveillance et application de la réglementation) des agents communautaires des pêches à Vanuatu

Au cours du deuxième semestre 2021, des agents communautaires agréés de plusieurs provinces de Vanuatu ont assisté à trois ateliers de formation consacrés au suivi, au contrôle, à la surveillance et à l'application de la réglementation (SCS) dans le domaine des pêches côtières. Les ateliers se sont déroulés à Tanna (province de Tafea), à Luganville (province de Sanma) et à Port-Vila (province de Shefa), la capitale de Vanuatu.

Financés par la Communauté du Pacifique (CPS), ils ont été animés par Jeff Dunlop du Programme Te Pātuitanga Ahumoana a Kiwa (Partenariats dans le Pacifique) du ministère néo-zélandais des Industries primaires, avec le concours de Ian Freeman, Spécialiste SCS (pêche côtière) à la CPS. En raison des restrictions de voyage imposées par la COVID-19 dans l'ensemble de la région, les trois ateliers se sont tenus virtuellement sur Zoom.

Deux responsables des pêches de la section Conformité du Service des pêches de Vanuatu (VFD), Yakar Silas et Joby Siba, étaient présents sur place pour faciliter la formation et les exercices pratiques réalisés durant les ateliers.

Plusieurs autres membres du VFD et des membres des forces de police de Vanuatu ont également contribué au bon déroulement de la formation.

Il est toujours préférable de dispenser ce type de formations dans les pays, en présentiel, mais les restrictions de déplacement imposées par la COVID-19 l'ont empêché ces deux dernières années. La conduite de la formation au format virtuel, avec la précieuse assistance de facilitateurs locaux, a donné d'excellents résultats et permis de tirer des enseignements intéressants (voir encadré 1 pour plus d'informations).

Les ateliers visaient surtout à affûter les connaissances des agents communautaires agréés sur la législation et la réglementation des pêches en vigueur à Vanuatu, sur les attributions que leur confère la loi en tant qu'agents agréés et sur la manière dont l'exécution de la réglementation peut aider à préserver et à gérer les ressources marines côtières du pays.

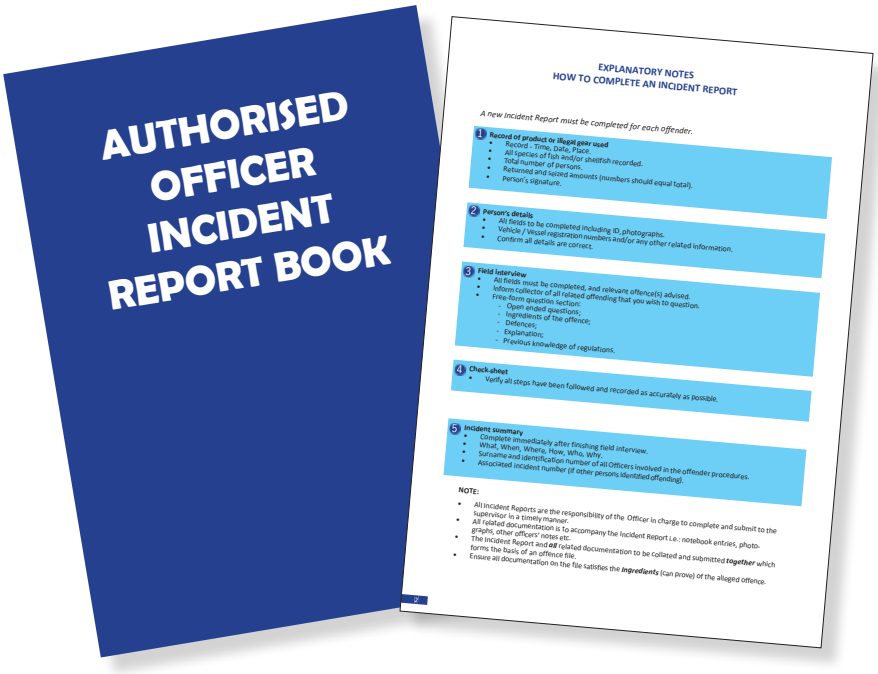
Des exercices pratiques ont permis aux participants d'acquérir une expérience de terrain en effectuant des inspections sur les marchés et auprès de vendeurs de poissons, et des cours structurés leur ont été dispensés sur les exigences de base en matière de SCS. L'utilisation du registre d'incidents des agents agréés dans le cadre des inspections a également été abordée au cours de la formation. Ce registre a été élaboré pour la région du Pacifique par le programme néo-zélandais Te Pātuitanga Ahumoana a Kiwa et le Programme pêche côtière de la CPS. Il offre un guide pratique aux agents intervenant sur le terrain et permet de consigner des informations et des éléments factuels essentiels

Des participants à la formation organisée au Centre de formation halieutique de Vanuatu à Luganville, sur l'île de Santo. (Image : ©Yakar Silas)

au traitement des infractions. L'enregistrement des informations pertinentes permet aux responsables de la gestion de décider en toute connaissance de cause de la sanction à imposer, par exemple un avertissement, une amende ou des poursuites.

Le registre d'incidents est apprécié des agents des pêches des pays océaniens pour sa simplicité d'utilisation et les conforte dans leur aptitude à traiter les infractions mineures à la législation relative à la pêche côtière.

Au cours de la formation, le registre d'incidents a été installé sur des tablettes remises à chaque agent communautaire agréé avec des instructions sur la méthode à suivre pour y saisir directement les informations relatives aux infractions constatées. Cet outil renforcera la confiance des agents communautaires chargés des inspections et leur permettra de saisir et d'envoyer directement les informations nécessaires aux responsables du VFD.



Le registre d'incidents et ses notes explicatives..

Elsie Jimmy, un participant de Luganville, explique : « L'application KoBo Collect installée sur la tablette que nous avons reçue pendant la formation va nous faciliter la vie[1]. Après avoir recueilli les données sur le terrain, nous pouvons les envoyer directement et en temps réel au bureau à Port-Vila et surmonter l'obstacle de la distance. Cette technique, associée aux moyens dont nous disposons déjà, comme les tablettes ou les téléphones portables, participera à la conservation et à la préservation de nos ressources marines. »

Des produits illégaux confisqués sur les marchés de Port-Vila. (Image : ©Yakar Silas)

Les agents communautaires agréés ont beaucoup appris sur la manière dont la législation et la réglementation des pêches en vigueur les aideront à conserver et à préserver les espèces marines menacées telles que le burgau, le troca, les tortues de mer, les dauphins, la langouste, le crabe de cocotier, le triton et bien d'autres.

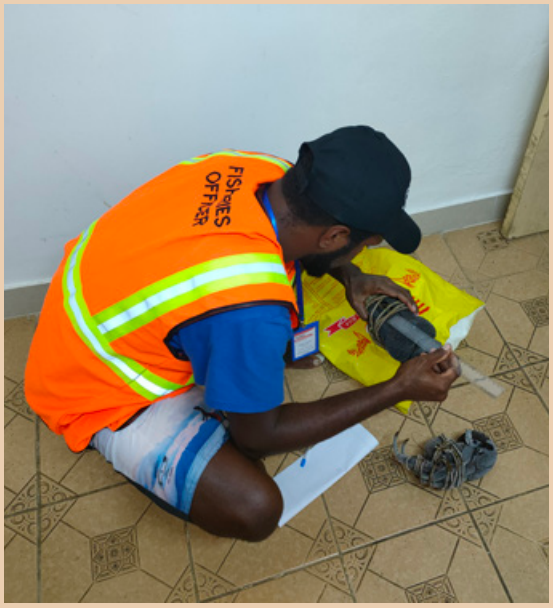
« La formation proposée cette année aux agents communautaires agréés nous aidera – moi, ma communauté, mon village et mon île – à conserver et à préserver nos stocks de tortues, de trocas et de poissons dans les années à venir, car je sais maintenant qu'il existe des lois qui interdisent de tuer les tortues et de ramasser les tritons et les trocas, des pratiques courantes dans ma communauté. Après cette formation, je vais rentrer chez moi et m'assurer que tout le monde connaît la réglementation et les peines encourues en cas d'infraction », a déclaré Wanga Taliban. Wanga est originaire de Craig Cove, sur l'île d'Ambrym.

Vanuatu compte 72 conseils locaux, à destination desquels le Gouvernement souhaite décentraliser ses services. La nomination d'agents communautaires agréés s'inscrit dans le cadre de cette politique de décentralisation et ouvre la voie à de nouvelles modalités de gestion et de suivi des ressources marines par les communautés ou les conseils locaux.

« Le Gouvernement, par l'entremise du VFD, continuera à nommer et à former de nouveaux agents communautaires agréés dans tout le pays. Ces derniers interviendront au sein des conseils locaux pour veiller à la gestion et au suivi rigoureux de nos ressources marines et côtières pour que nos enfants et nous-mêmes puissions en profiter, aujourd'hui et demain », a déclaré Yakar Silas, responsable du SCS au sein du VFD.

[1] Application Web conçue à Vanuatu, qui permet d'utiliser le registre d'incidents sur une tablette ou un smartphone.

Les activités de terrain comprennent des visites et des contrôles aux points de vente.
(Images : ©Yakar Silas)



Encadré 1 : Quelques conseils pour organiser un atelier virtuel

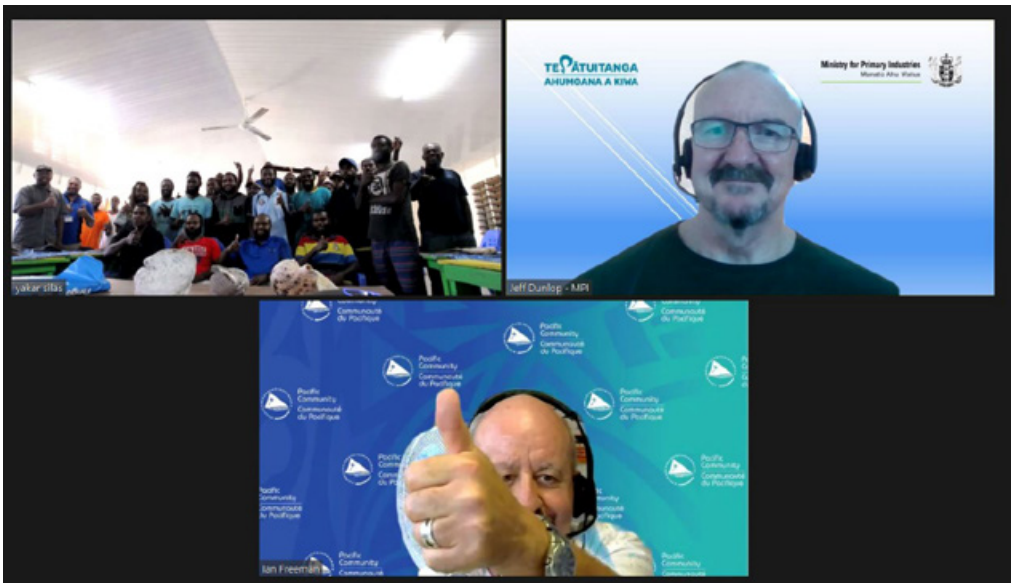
La présence d'animateurs « sur le terrain » a considérablement facilité le déroulement de la formation et permis de tirer des enseignements intéressants au fil des nombreuses journées d'enseignement. Il est conseillé de suivre les étapes suivantes pour organiser une formation virtuelle.

- Assurez-vous que les formateurs possèdent une licence Zoom, faute de quoi vous devrez vous reconnecter toutes les 45 minutes à l'aide d'un nouveau lien.
- Si la formation se déroule en langue vernaculaire, veillez à disposer d'interprètes, notamment si vous devez répondre aux observations des participants.
- Il pourrait être utile de former les animateurs aux rudiments de Zoom, en leur expliquant par exemple comment bien positionner la caméra de sorte que les participants hors site puissent voir ce qui est présenté ou les autres participants présents dans la salle de formation.
- Expliquez aux participants que le microphone capte de nombreux bruits ambiants et qu'un chien qui aboie ou un coq qui chante peut être très dérangeant.

« Les agents communautaires agréés sont les yeux et les oreilles du Gouvernement de Vanuatu dans les îles ; ils s'assurent que toutes les espèces marines réglementées telles que les tortues, les holothuries, la langouste, le crabe de cocotier et le troca y sont prélevées dans le respect des limites de taille et des quotas. En outre, ils représentent le VFD au sein de leur communauté », a ajouté Silas.

Actuellement, les agents communautaires agréés sont déployés dans 29 conseils locaux des provinces de Tafea, Shefa, Malampa, Sanma, Penama et Torba. Tous ont bénéficié d'une formation au SCS. En 2022, la CPS et Te Pātuitanga ouvriront la formation à 22 conseils locaux supplémentaires dans les mêmes provinces ainsi qu'à Efate. L'objectif est qu'à la fin de l'année 2022, chaque conseil compte trois agents communautaires agréés.

La CPS procurera également des gilets et des casquettes haute visibilité à tous les agents et remettra aux agents nouvellement nommés un registre d'incidents afin qu'ils puissent y consigner les informations relatives à leurs inspections. La livraison de ces fournitures, retardée en raison de la COVID-19, devrait avoir lieu en janvier 2022.



Participants et formateurs à Tanna. (Captures d'écran Zoom de Jeff Dunlop)

Pour plus d'informations ou pour bénéficier de cette formation dans votre pays :

Ian Freeman, *Spécialiste du suivi et de la surveillance des pêcheries côtières et de l'aquaculture, CPS*
ianf@spc.int

Jeff Dunlop, *Conseiller pour le Pacifique – SCS et application de la réglementation des pêches, Ministère néo-zélandais des Industries primaires*
jeff.dunlop@mpi.govt.nz

« Garde la pêche durable » : une communication innovante pour engager les communautés de Wallis et Futuna

Au-delà de la diffusion d'informations, de nombreuses campagnes de sensibilisation ont pour objectif d'engager un changement de pratiques et de comportement pérennes. Changer les normes ne peut se penser qu'avec les populations locales, souvent en co-construisant le dispositif et les messages clefs. Avec l'évolution rapide des nouvelles technologies de l'information et de la communication, les tactiques qui engagent les populations évoluent et innovent.

Approches participatives et innovations

À Wallis et Futuna, la campagne « La mer notre source de vie » illustre bien cette dynamique. À la suite d'un diagnostic sur la gestion communautaire des pêches côtières, le renforcement des liens entre les services de pêche et avec les pêcheurs ainsi que la création d'une plateforme d'informations fédératrice ont été identifiés en 2020 comme un prérequis nécessaire à la gestion durable des ressources marines côtières.

Appuyée par la Communauté du Pacifique (CPS), la Direction des Services de l'Agriculture, de la pêche et de la forêt (DSA) a bâti dès 2021 la première phase d'une campagne de sensibilisation autour de la pêche durable. Financées par l'Union européenne au travers du Projet régional océanien des territoires pour la gestion durable des écosystèmes (PROTEGE) et par le programme d'aide néo-zélandais via la division Pêche, aquaculture et écosystème marin, cette campagne se veut résolument tournée vers les pêcheurs et usagers de la mer.

Symboles et messages

Traduit en langues locales, le kit d'information de la campagne comprend déjà deux clips animés diffusés en télé depuis août 2021, 10 panneaux d'exposition ainsi qu'un recueil de poèmes qui valorise les témoignages des anciens ou encore les photos des populations. Au cours de la production, la DSA a interrogé des représentants des communautés afin de valider le logos, les symboles et messages. Objectif de cette première phase : fédérer et partager la culture de la mer et de la pêche.

Un *challenge* vidéo pour impulser un changement de comportement local

Innovation du dispositif : un *challenge* vidéo Facebook, utilisant ainsi le numérique et l'image, a été lancé de septembre à novembre 2021. Son thème : « Garde la pêche durable ». L'objectif est de recueillir l'engagement de la société civile et

Candidates #6 : Aleta et Granny Falai.
https://www.facebook.com/pecheurswf/videos/875579923143073/

des pêcheurs au travers de vidéos ludiques. Les 9 membres du jury, tous acteurs de la gestion des pêches à Wallis et Futuna, ont partagé de courts témoignages filmés pour expliquer les enjeux de la pêche durable ainsi que les règles du jeu du concours. La vidéo *teaser* de la DSA, à elle seule, cumule près de 25 000 diffusions et 2 000 interactions positives sur la page Facebook de la campagne.

Des ambassadeurs de de la campagne

En deux mois, un formidable résultat a été obtenu. Dix-sept vidéos très diverses, provenant de pêcheurs, d'associations, de scolaires et d'enseignants ont été proposées au concours. Avec une multitude de couleurs, de réflexions, de poésies, parfois même un brin d'humour, ces vidéos sont les messages des wallisiens et futuniens. Ils deviennent les acteurs de ce changement et les messagers de leur pays en faveur d'une pêche durable.

« Aujourd'hui, les besoins ont changé avec l'évolution de la vie dans nos îles. [...] C'est pourquoi nous devons nous rappeler que rien n'est éternel et qu'il faut apprendre à pêcher durablement, pour qu'on puisse toujours vivre de nos ressources de la mer ». Alors que Aleta et Mémé Falai évoquent l'évolution des modes de vie, Odette Manufekai et Manuella Tuhimutu dansent en bord de mer pour célébrer les pratiques durables : « Laissons vivre les petits poissons ! » concluent nos pêcheuses en herbe. Erwan Tufana, chasseur sous-marin, lui, invite à « ne pas abuser de la chasse de nuit ».

Associés à des tables rondes et concertations avec les pêcheurs, les messages recueillis vont désormais servir de base à la construction de la seconde phase de la campagne de sensibilisation prévue en 2022.

Si la finalité des campagnes de sensibilisation est d'avoir un impact réel sur les comportements, cette action menée à Wallis et Futuna permet de constater que ce format original de messages de sensibilisation, produits par la population et les acteurs locaux, a porté ses fruits en instaurant confiance et engageant un travail de concertation avec les communautés. Cette démarche s'inscrit en outre selon les principes de responsabilité sociale et environnementale (RSE) au travers de l'inclusion des populations dans les démarches de communication et de sensibilisation de la Communauté du Pacifique.

Candidat #16 - Erwan Taufana, pêcheur sous-marin de nuit
https://www.facebook.com/pecheurswf/videos/1254682351622104

Candidat #5 - Odette Manufekai et Manuella Tuhimutu
https://www.facebook.com/pecheurswf/videos/306105218014514/

Pour en savoir plus

Accédez aux outils d'information de la campagne « la mer notre source de vie » https://www.spc.int/Digital-Library/FAME/Collection/Campagne_WF_Te_Tai

Découvrez la vidéo gagnante du challenge « Garde la pêche durable », celle qui a récolté le plus de voix – réalisée par Maëlann et Chloé Liufau Telesia Tiniloa https://www.facebook.com/pecheurswf/videos/342253031008516/

Découvrez la vidéo artistique du challenge « Garde la pêche durable » – réalisée par les élèves de 4ème du collège de Lano Alofiva https://www.facebook.com/pecheurswf/videos/441966224101720/

Pour plus d'informations :

Angèle Armando
Chargée de communication, PROTEGE CCES, CPS
angelea@spc.int

Céline Muron
Chargée d'information et et de sensibilisation (pêche côtière et communautaire), CPS
celinem@spc.int

En bonne ou en mauvaise santé ? L'état des stocks de thonidés du Pacifique occidental et central

Le 21e Rapport d'évaluation de la pêche thonière a été achevé et diffusé début décembre 2021 sur le site Internet de la Communauté du Pacifique[1]. Publié chaque année depuis 1999 (sauf en 2007), ce rapport présente un résumé simple et concis des pêcheries thonières du Pacifique occidental et central. Le rapport comporte des statistiques détaillées sur les prises des quatre principales espèces thonières ciblées – bonite (*Katsuwonus pelamis*), thon jaune (*Thunnus albacares*), thon obèse (*T. obesus*) et germon du sud (*T. alalunga)* – par les principaux engins utilisés (senne, palangre, canne, traîne) et par divers engins de pêche artisanale et à petite échelle. Il présente la dernière évaluation des stocks ainsi que des conseils de gestion relatifs à chacune des quatre espèces, et fait le point sur l'état des stocks. L'histoire des programmes de marquage des thonidés dans le Pacifique occidental et central, notamment les sites de marquage et de récupération y sont mis en lumière. Il expose des informations sur les prises de poisson marqué et sur l'état des stocks pour les prises accessoires importantes pêchées sur les mêmes sites (poissons à rostre et requins). Enfin, le rapport analyse l'influence du phénomène d'oscillation australe El Niño (ENSO) et présente les dernières prévisions en la matière.

Voici ce qu'il faut retenir de ce vingt et unième rapport sur l'état de la pêche thonière en 2020 :

- Les trois stocks de thonidés tropicaux (thon obèse, thon jaune, bonite) se portent relativement bien, ne sont ni surexploités ni en état de surpêche ; les prises sont importantes mais ne mettent pas en péril le stock.
- En collaboration avec la Commission interaméricaine du thon tropical, le stock de germon du Sud a été réévalué cette année. Pour la première fois, l'évaluation portait sur l'ensemble du Pacifique.
- Une nouvelle évaluation encourageante des requins peau bleue du Pacifique Sud-Ouest montre, malgré de nombreuses incertitudes, que le stock s'est rétabli et qu'il n'est probablement pas surexploité, contrairement à certaines autres espèces de requins.
- Les petits États insulaires en développement (PEID) participent de plus en plus à la pêche à la senne de la bonite. Plus de 50 % des senneurs battent pavillon d'un PEID ou sont affrétés par l'un d'eux.
- Le phénomène climatique « La Niña » a considérablement modifié les pratiques de pêche en 2020/2021, ce qui devrait se répéter en 2022.

Ce rapport est probablement la publication périodique la plus emblématique du Programme pêche hauturière de la Communauté du Pacifique. Il est largement diffusé dans les services des pêches et orne les bibliothèques du monde entier. Son contenu a évolué dans le temps, mais son format a très peu changé. La coordination du rapport a également changé de mains depuis son début.

L'auteur principal du premier rapport ainsi que des rapports n° 2–4 était John Hampton, suivi par Adam Langley (n° 5–8), Shelton Harley (n° 9–14), Stephen Brouwer (n° 15–19) et Steven Hare (n° 20 et 21). John Hampton et Peter Williams ont été co-auteurs des 21 rapports jusqu'à présent.

Pour de plus amples informations :

Steven Hare
Chargé de recherche halieutique principal (Coordonnateur national et infrarégional), CPS
stevenh@spc.int

[1] https://fame1.spc.int/fr/component/content/article/251

Quatrième Conférence technique régionale sur les pêches côtières et l'aquaculture

La quatrième Conférence technique régionale sur les pêches côtières et l'aquaculture (RTMCFA4) s'est tenue sur une plateforme virtuelle du 12 au 15 octobre 2021. Cette réunion, qui rassemble des experts scientifiques et techniques des pêches côtières et de l'aquaculture en Océanie, vise à examiner les besoins, carences, enjeux et perspectives scientifiques et techniques clés propres au secteur. Au total, 21 États et Territoires membres de la Communauté du Pacifique (CPS) y ont assisté, soit plus de 132 participants – délégués nationaux, observateurs, représentants d'organisations de la société civile (OSC) et d'organisations non gouvernementales (ONG) et acteurs non étatiques.

Cette édition, la première à se tenir en mode virtuel, était aussi la première à inclure un Dialogue sur la pêche communautaire, qui a été organisé à l'initiative des OSC et acteurs non étatiques et qui leur était consacré[1]. Le but était de leur permettre, en marge de la Conférence, de communiquer aux directeurs des pêches des informations et des conseils sur leurs principaux besoins et de contribuer à sensibiliser les dirigeants océaniens aux questions prioritaires liées à l'exploitation durable des ressources halieutiques côtières. Le Dialogue offre aussi l'occasion de confronter les expériences et les enseignements tirés d'initiatives communautaires destinées à renforcer la préservation d'écosystèmes productifs et sains et des ressources halieutiques associées, essentiels au bien-être des communautés côtières.

La Conférence avait pour objectif premier d'examiner les grands enjeux techniques propres aux pêches côtières et à l'aquaculture et de proposer des solutions afin d'améliorer la gestion scientifique des ressources et de promouvoir un accès équitable à celles-ci, en présentant les enseignements de la « phase de réponse » à la pandémie de COVID-19 et en définissant des stratégies et des priorités en prévision de la phase de relèvement dans laquelle la région va s'engager en 2022 et au-delà.

Le Relevé de conclusions et de mesures de la RTMCFA4 et tous les documents de travail et d'information sont disponibles sur la page Web de la Conférence[2]. Le Relevé expose les enjeux et besoins que les membres de la CPS ont convenu de traiter en priorité, définit des orientations à l'intention du Programme pêches côtières et aquaculture de la CPS et énonce les principales recommandations à soumettre à la quatorzième Conférence des directeurs des pêches en 2022.

Les séances techniques inscrites à l'ordre du jour portaient sur les thématiques suivantes :

- Mesures en faveur de l'intégration des systèmes de données électroniques aux pêches côtières dans l'ensemble des États et Territoires insulaires océaniens ;
- Renforcement des capacités pour une gestion efficace des pêches côtières ;
- Planification des risques pour l'aquaculture océanienne ;
- Besoins, priorités et orientations futures en matière d'aquaculture en Océanie ; et
- Appui scientifique et technique dans le contexte de la pandémie de COVID-19.

Un point sur le Rapport de situation sur les pêches côtières 2021[3] a également été présenté. Les participants ont prié la quatorzième Conférence des directeurs des pêches d'entreprendre un examen des indicateurs régionaux et nationaux utilisés pour les rapports de situation sur les pêches côtières, conformément à la Nouvelle partition pour les pêches côtières[4] et à d'autres cadres régionaux.

Le Dialogue, nouveauté de la Conférence, était axé sur la mise en place d'une structure administrative adaptée en prévision des échanges futurs. Les participants ont formulé des avis et des

Une séance de travail a été consacrée à l'intégration des systèmes de données électroniques aux pêches côtières dans les pays insulaires océaniens. (Image : P. James, © CPS)

[1] Voir dans ce numéro l'article en page 18 : purl link
[2] https://fame1.spc.int/fr/meetings/253
[3] https://purl.org/spc/digilib/doc/ejocu
[4] https://purl.org/spc/digilib/doc/eyzr8

recommandations sur le déroulement des prochains dialogues : ils ont examiné le mandat provisoire, les modalités d'organisation de la réunion et le processus de sélection des participants.

Le Dialogue a également été l'occasion d'un débat sur la mise en œuvre du Cadre d'action en faveur de la transposition à plus grande échelle des régimes de gestion communautaire des pêches dans le Pacifique. Les participants ont discuté de la contribution potentielle des OSC et des acteurs non étatiques à la réalisation des effets attendus du Cadre d'action et de la façon dont ils pourraient mieux s'aligner sur ces derniers. Ils ont débattu des modalités de suivi-évaluation de la mise en œuvre du Cadre d'action, ainsi que du rôle des OSC et des acteurs non étatiques dans le renforcement et l'amélioration des mécanismes d'établissement de rapports à l'échelle nationale et régionale.

Synthèse des enjeux, des besoins et des priorités techniques des pays insulaires océaniens dans le domaine des pêches côtières et de l'aquaculture

Les représentants des services nationaux des pêches et de l'aquaculture ont été consultés en amont de la réunion au sujet des enjeux, difficultés et besoins propres aux pêches côtières et à l'aquaculture dans leurs pays respectifs. Ces informations, résumées en deux catégories (besoins techniques prioritaires et enjeux ou difficultés techniques), ont été présentées en plénière afin de « planter le décor » et de poser le cadre des débats de la Conférence.

Mesures en faveur de l'intégration des systèmes de données électroniques aux pêches côtières dans l'ensemble des États et Territoires insulaires océaniens

La première séance technique était consacrée aux différents outils conçus pour améliorer la collecte, l'analyse et la présentation des données électroniques sur les pêches côtières. Les pays membres se sont déclarés favorables à l'utilisation des méthodes de gestion des données électroniques élaborées par la CPS pour améliorer la collecte de données sur les pêches côtières et poursuivre l'évaluation et l'exploitation des technologies innovantes, comme les drones et les satellites.

L'intégration de moyens d'enquête socioéconomique à la gamme des outils disponibles est en cours. Les membres ont demandé à la CPS de poursuivre le déploiement de systèmes de données électroniques dans tous les pays membres intéressés, en menant en parallèle des actions pérennes de formation et de renforcement des capacités pour en assurer le succès. Il s'agira notamment d'élargir progressivement l'éventail des formations proposées par la Division pêche, aquaculture et écosystèmes marins (FAME) de la CPS pour y ajouter l'analyse des données halieutiques et l'utilisation de logiciels d'analyse spatiale. Les membres ont convenu d'étudier avec la CPS les moyens d'intégrer leurs données historiques au système de données électroniques, sous réserve qu'elles répondent aux exigences normatives de contrôle de la qualité définies dans les politiques de la Division relatives aux données.

Renforcer les capacités pour une gestion efficace des pêches côtières

Malgré les restrictions de voyage imposées par la pandémie, la CPS a continué d'apporter – à distance – un soutien consultatif et technique aux membres afin qu'ils soient mieux à même d'assurer la gestion efficace et le développement durable de leurs pêcheries côtières. Les participants, réunis en groupes de travail et en plénière, ont passé en revue les activités entreprises ces deux dernières années. Ils ont proposé des pistes pour aider la CPS à mieux intégrer ses différentes activités d'appui (politiques, législation et SCS – suivi, contrôle, surveillance et application de la réglementation), afin de renforcer les capacités de gestion des pêches côtières. Les participants ont recensé onze grandes mesures à mettre en place, dont les suivantes :

- Reconnaître l'importance d'une gestion efficace des pêches côtières, y compris en collaboration avec les communautés locales, et de l'utilisation des plateformes informatiques et des outils d'apprentissage en ligne disponibles pour renforcer les capacités nationales dans trois grands domaines : les politiques, la législation et le SCS ;
- Faciliter l'inscription de la collecte de données, des politiques, de la gestion, de la législation et du SCS au programme des formations de la CPS, en favorisant l'échange de connaissances au niveau national et entre les pays insulaires océaniens ;
- S'assurer de la disponibilité de données scientifiques à l'appui des plans et règles de gestion et réaliser des études de cas sur l'établissement de liens entre données et politiques, ainsi que sur l'efficacité des nouvelles mesures de gestion visant des pêcheries spécifiques ;
- Élaborer des lignes directrices pour la rédaction de lois et de règlements sur les pêches côtières et l'aquaculture, précisant la terminologie juridique applicable et assorties de modèles de législation ;
- Formuler des lignes directrices relatives à la rédaction de plans de gestion communautaire et de gestion des pêches côtières ;
- Organiser des ateliers sur le suivi de la mise en œuvre des plans de gestion ;
- Intégrer les règles traditionnelles aux décrets ou règlements locaux afin d'accroître la probabilité que tous les pêcheurs s'y conforment, et élaborer à l'intention des communautés des supports de sensibilisation sur les espèces dont la pêche est interdite ;
- Appuyer les formations à l'échelon communautaire et élaborer des outils électroniques adaptés aux communautés.

Planification des risques pour l'aquaculture océanienne

Un point sur les travaux réalisés par la Division FAME concernant les risques pesant sur la production aquacole dans les pays océaniens ainsi que sur les risques considérés a été présenté aux participants. L'importance de la gestion et de la planification des risques en aquaculture a été soulignée. Une séance plénière

interactive, organisée à l'aide d'un tableau blanc virtuel, a permis de : 1) examiner et échanger des informations sur les types de risques aquacoles présents dans les pays de la région et les carences relevées en matière de capacités de gestion des risques ; 2) définir des priorités en vue de l'élaboration de stratégies pratiques de gestion pour chaque type de risque ; et 3) recenser les solutions qui fonctionnent. Des stratégies de gestion des risques ont été définies à titre d'exemple pour les algues, le tilapia, les poissons marins et le bénitier. Des participants ont proposé d'autres exemples utiles, comme la reconstitution des stocks de crevettes et la restauration des coraux.

Les membres ont invité la CPS à formuler des orientations supplémentaires sur l'intérêt que l'évaluation des risques présente dans le secteur de l'aquaculture communautaire à petite échelle pour renforcer la sécurité alimentaire (activités vivrières et artisanales). La diversité des situations et des productions propres à chaque pays, et les aspects culturels qui s'y rattachent, doivent aussi être pris en considération, sachant qu'en Océanie, l'aquaculture à petite échelle n'a généralement pas de visée commerciale.

Besoins, priorités et orientations futures en matière d'aquaculture en Océanie

Les participants à la treizième Conférence des directeurs des pêches ont demandé à la CPS de réaliser une évaluation régionale des besoins, priorités et orientations futures en matière d'aquaculture en Océanie. Les conclusions et les recommandations qui s'en dégageront seront le point de départ de consultations organisées avec les membres en vue de l'élaboration d'une stratégie régionale pour l'aquaculture. À cet égard, les participants ont insisté sur les points suivants :

- les fonctions multiples et interdépendantes de l'aquaculture – sécurité alimentaire, croissance économique, restauration des écosystèmes ; le rôle clé et la contribution attendue de l'aquaculture non commerciale à petite échelle en matière de sécurité alimentaire et de moyens de subsistance ;
- la nécessité pour la CPS de continuer à fournir des conseils techniques sur mesure (études de faisabilité, analyses coût-avantages), à renforcer les capacités (formations) pour répondre aux besoins des membres souhaitant se doter d'unités aquacoles intégrées ou de systèmes de production de juvéniles, et à promouvoir un environnement favorable (politiques, plans, partage de connaissances, mécanismes de sensibilisation) ;
- l'importance de créer de nouveaux réseaux ou de redynamiser les réseaux existants, et de renforcer la collaboration en vue de l'échange et du transfert de connaissances et d'informations sur l'aquaculture, dans les pays océaniens et à l'échelle régionale ;
- la nécessité de mener des actions et de formuler des orientations supplémentaires sur l'aquaculture durable et respectueuse de l'environnement, axées notamment sur la culture d'espèces indigènes et à faible impact environnemental ; la nécessité de formuler des orientations spécifiques en matière de biosécurité aquatique et des normes rigoureuses de qualité et de sécurité sanitaire des aliments, dans le respect des normes internationales, pour améliorer l'accès aux marchés locaux et internationaux ;
- la nécessité pour la CPS de coordonner l'élaboration de lignes directrices et d'un code de bonnes pratiques aquacoles à l'échelle régionale, de même que de directives sur la sécurité sanitaire des aliments et la valorisation des produits aquacoles ;
- l'importance de renforcer la visibilité du secteur aquacole pour faciliter l'accès aux financements en faveur de projets aquacoles à petite échelle (prêts bancaires, par exemple), sachant que l'aquaculture climato-intelligente suppose des intrants durables de qualité et des infrastructures performantes (écloseries, transports, alimentation en eau).

Appui scientifique et technique dans le contexte de la pandémie de COVID-19

Les interdictions de voyage consécutives à la pandémie de COVID-19 ont contraint la CPS à tester de nouvelles méthodes de travail pour maintenir l'assistance technique fournie aux services nationaux des pêches dans le domaine des pêches côtières et de l'aquaculture (visioconférences, cours de formation et vidéos en ligne, notamment). La CPS a rappelé aux participants que divers outils en ligne, modules à la demande et vidéos de formation étaient à la disposition des membres, des OSC et des acteurs non étatiques. Forte de l'expérience de l'année écoulée, la CPS a proposé différentes options faisant appel à la visioconférence et aux outils de formation en ligne et a invité les membres à exprimer leurs avis et leurs préférences sur les options disponibles.

Bassins aquacoles, Fidji. (Image : A. D'Andrea, CPS)

Les membres ont prié la CPS de continuer à assurer une assistance et des formations à distance par le biais d'outils électroniques et de plateformes diversifiés et faciles d'accès, et de leur transmettre régulièrement des informations sur les nouveaux supports de formation, applications et outils électroniques susceptibles d'être utilisés dans les pays de la région. La CPS a été invitée à mettre à l'essai et à utiliser différentes modalités d'enseignement afin d'optimiser et d'améliorer l'impact à long terme des formations sur les enjeux prioritaires de la pêche côtière et de l'aquaculture recensés pendant la Conférence (analyse statistique, SIG, rédaction de plans de gestion, SCS, par exemple).

Recommandations à l'intention de la quatorzième Conférence des directeurs des pêches

Les participants ont approuvé neuf recommandations qui seront transmises à la quatorzième Conférence des directeurs des pêches pour examen début 2022. Ces recommandations figurent dans le Relevé de conclusions et de mesures de la RTMCFA4[5].

Retour des participants

Les participants ont été invités à répondre à une enquête en ligne pour évaluer divers aspects de la réunion. Malheureusement, seules 29 réponses ont été reçues, dont 86 % émanaient de pays membres, le reste provenant de partenaires bailleurs et d'observateurs. Il a été demandé aux participants de noter plusieurs points : organisation de la réunion, contenu, plateforme Zoom, groupes de travail, possibilité d'exprimer des avis et participation globale. Les notes attribuées étaient globalement élevées, avec une moyenne de 4,1 sur 5. Le contenu de la réunion a obtenu une note particulièrement élevée de 4,4 sur 5. Par ailleurs, 22 répondants ont fait des suggestions en vue de l'amélioration des prochaines éditions.

La prochaine RTMCFA se tiendra fin octobre 2022, en mode virtuel, hybride ou présentiel, selon la décision qui sera prise à mi-année.

Pour plus d'informations :

Andrew Smith
Directeur adjoint de la Division FAME (Programme pêche côtière), CPS
andrews@spc.int

[5] https://purl.org/spc/digilib/doc/itmdk

Les participants à la Conférence ont débattu des solutions qui permettraient à la CPS de continuer à fournir un soutien scientifique et technique aux membres malgré les interdictions de voyage. (Image : © Office des ressources marines des Îles Marshall – MIMRA)

Premier Dialogue sur la pêche communautaire – quatrième Conférence technique régionale sur les pêches côtières et l'aquaculture

La quatrième Conférence technique régionale sur les pêches côtières et l'aquaculture (RTMCFA4), qui s'est tenue en ligne du 12 au 15 octobre 2021, a été la première édition à inclure un Dialogue sur la pêche communautaire. Ce dialogue, qui était organisé à l'initiative des organisations de la société civile (OSC) et d'autres acteurs non étatiques, leur était consacré. La Division pêche, aquaculture et écosystèmes marins (FAME) de la Communauté du Pacifique (CPS) en a assuré le secrétariat. Le but était de permettre aux OSC et autres acteurs non étatiques de communiquer des informations et des conseils sur leurs besoins et enjeux clés aux directeurs des pêches, par l'intermédiaire de la RTMCFA, afin de sensibiliser les ministres et dirigeants océaniens aux questions prioritaires en lien avec l'utilisation durable des ressources halieutiques côtières. Le Dialogue est aussi l'occasion de partager les expériences et les enseignements tirés d'initiatives communautaires destinées à renforcer la préservation d'écosystèmes productifs et sains et des ressources halieutiques associées, essentiels au bien-être des communautés côtières.

Le Dialogue s'est tenu le 13 octobre 2021 en mode virtuel. Cette première édition a été animée par une coordonnatrice indépendante des Fidji, Kesaia Tabunakawai. Au moins 38 représentants d'OSC et autres acteurs non étatiques ont participé aux discussions en plénière et en petits groupes. Plus de 100 personnes ont pris part au Dialogue, dont des représentants d'administrations publiques et d'autres observateurs.

La première édition visait à jeter les bases des prochains dialogues ; les participants ont ainsi examiné le mandat provisoire de ce forum ainsi que les contributions des OSC et des acteurs non étatiques à la mise en œuvre du Cadre d'action en faveur de la transposition à plus grande échelle des régimes de gestion communautaire des pêches dans le Pacifique[1].

Le relevé de conclusions du Dialogue, ainsi que tous les exposés et documents de travail, d'information et de référence qui s'y rapportent, sont disponibles sur la page Web de la RTMCFA4[2]. Il résume les conclusions et les points de consensus entre les participants, et souligne les enjeux et besoins que les OSC, les acteurs non étatiques et les membres de la CPS sont invités à traiter en priorité. Il fournit des orientations au Programme pêches côtières et aquaculture de la CPS et recense les principales recommandations qui seront présentées par l'intermédiaire de la RTMCFA4 à la quatorzième Conférence des directeurs des pêches début 2022, puis à la Conférence régionale des ministres des Pêches à la mi-2022. Au cours du Dialogue et dans les observations écrites formulées sur le relevé de conclusions, plusieurs éclaircissements ont été demandés. Afin de permettre aux futurs participants d'en prendre connaissance, la coordonnatrice les a réunis dans un document d'information rédigé sous forme de questions-réponses et disponible sur la page Web de la RTMCFA4[2].

Contexte

Le Dialogue sur la pêche communautaire est un nouveau mécanisme destiné à améliorer la participation des OSC et autres acteurs non étatiques, conformément à la décision prise par les dirigeants des pays membres du Forum des Îles du Pacifique concernant les pêches côtières (Communiqué du 47e Sommet du Forum, par. 10, 2016)[3]. Lors de leur session extraordinaire[4] de 2019, les ministres des Pêches des pays océaniens ont prié la CPS de faire réaliser une évaluation de l'ancien Groupe de travail régional sur les pêches côtières en vue notamment de formuler des options et des recommandations concernant un nouveau mécanisme. Les directeurs des pêches des pays membres de la CPS, les anciens membres du Groupe de travail, des représentants de la société civile, des agents de la CPS et d'autres parties prenantes ont été consultés pendant l'évaluation externe. Le mécanisme final proposé (d'abord intitulé « séance consacrée à la pêche communautaire ») et son mandat provisoire ont été examinés et approuvés à la douzième Conférence des directeurs des pêches (mai 2020), puis entérinés à la première Conférence régionale des ministres des Pêches (août 2020).

Mandat et modalités d'organisation

Dans la mesure où il s'agissait du premier Dialogue sur la pêche communautaire, la mise en place de bases administratives adaptées pour les futures éditions en a constitué l'axe principal. En plénière et en petits groupes, les participants ont examiné et approuvé les points suivants relatifs à l'organisation des futures éditions :

- le mandat du Dialogue, inscrit à l'ordre du jour de la RTMCFA ;
- les modalités d'organisation de la prochaine édition ; et
- les procédures de sélection des prochains participants.

La coordonnatrice a reconnu que les participants n'avaient pas approuvé toutes les dispositions à l'unanimité. Sachant qu'il s'agit du début d'un processus, plusieurs dialogues seront sans doute nécessaires pour assurer la mise en place de procédures efficaces et acceptées par tous, qui seront affinées après chaque édition. Les participants sont convenus que le mandat provisoire révisé (qui figure dans le relevé de conclusions) serait utilisé pour préparer et organiser le prochain Dialogue en 2022.

[1] https://purl.org/spc/digilib/doc/5fgmk
[2] https://fame1.spc.int/fr/meetings/253
[3] Communiqué du Forum, 47e Sommet du Forum des Îles du Pacifique, Pohnpei, États fédérés de Micronésie, 8–10 septembre 2016. http://www.forumsec.org/wp-content/uploads/2016/09/2016-Forum-Communique_-Pohnpei_-FSM_-8-10-Sept.pdf
[4] Conclusions de la session extraordinaire de la Conférence régionale des ministres des Pêches : https://www.ffa.int/node/2296.

Les participants ont indiqué que les questions suivantes devraient être examinées en détail :

1. **Participants :** Des membres des OSC et des acteurs non étatiques jouant un rôle actif dans la gestion communautaire des pêches (GCP) des pays océaniens devraient participer au Dialogue.

2. **Objectif :** Au-delà de la GCP, le Dialogue doit englober la gestion écosystémique des pêches.

3. **Travail préparatoire :**
   a. Pour accroître l'intérêt du processus, des ressources adaptées devraient être affectées au travail préparatoire à l'échelle nationale, en amont du Dialogue.
   b. Le rôle des correspondants nationaux devrait être clairement défini et ceux-ci devraient disposer de moyens adéquats.

4. **Coordonnateur·rice et coordonnateur·rice adjoint·e :**
   a. La création d'un groupe consultatif technique qui travaillerait avec la Division FAME, le·la coordonnateur·rice et son adjoint·e sur l'ordre du jour, les relevés de conclusions et d'autres points devrait être envisagée. Son rôle, la procédure de sélection et la durée du mandat devraient être définis pour examen ultérieur.

5. **Coordonnateur·rice et coordonnateur·rice adjoint·e :**
   a. La CPS est invitée à garantir un soutien financier pour ces deux fonctions.
   b. Chaque coordonnateur·rice adjoint·e serait nommé·e pour deux ans – une année en tant qu'adjoint·e et une deuxième année en tant que coordonnateur·rice – pour lui permettre de se familiariser avec le processus et de renforcer ses capacités.
   c. Il conviendrait également d'associer les organisations régionales ou internationales qui participent à la GCP dans les États et Territoires, et non uniquement les groupes nationaux.
   d. Il conviendrait aussi d'envisager une rotation des fonctions de coordonnateur et de coordonnateur adjoint entre les trois sous-régions (Micronésie, Mélanésie et Polynésie), ainsi qu'un roulement des pays par ordre alphabétique au sein de chaque sous-région.

6. **Sélection des participants :**
   a. Il conviendrait d'augmenter le nombre de personnes participant aux consultations préparatoires.
   b. Le processus national de sélection serait piloté par les OSC/acteurs non étatiques, en tenant compte des contextes nationaux, par exemple les facteurs géographiques.
   c. Les communautés devraient être représentées efficacement par des acteurs de la pêche communautaire qui peuvent s'exprimer en toute confiance au nom des personnes qu'ils représentent.

7. **Communication des informations :**
   a. Les conclusions du Dialogue devraient être transmises, en des termes simples, aux OSC, aux acteurs non étatiques et aux groupes communautaires entre la RTMCFA, la Conférence des directeurs des pêches et la Conférence régionale des ministres des Pêches.
   b. Le·la coordonnateur·rice et son adjoint·e accompagneront la présidence de la RTMCFA lorsqu'elle fera rapport à la Conférence des directeurs des pêches et seront présents à l'adoption par cette dernière du relevé de conclusions qu'elle soumettra à la Conférence régionale des ministres des Pêches.
   c. Lorsqu'il est difficile de parvenir à un consensus, les opinions minoritaires/majoritaires des OSC/acteurs non étatiques devront être retranscrites.

Mise en œuvre du Cadre d'action

Au cours du Dialogue, des séances en petits groupes et en plénière ont été consacrées à la mise en œuvre du Cadre d'action en faveur de la transposition à plus grande échelle des régimes de GCP[5]. Les participants au Dialogue ont examiné la façon dont les OSC et les acteurs non étatiques pourraient contribuer de manière plus convergente aux effets attendus du Cadre d'action. Ils ont aussi examiné les modalités de suivi-évaluation de la mise en œuvre du Cadre d'action, ainsi que le rôle que les OSC et les acteurs non étatiques peuvent jouer pour renforcer et améliorer l'établissement de rapports au niveau national et régional.

Les participants au Dialogue et à la RTMCFA ont souligné que des activités plus larges étaient réalisées à l'appui du Cadre d'action et relevé certains des principaux éléments nécessaires pour soutenir sa mise en œuvre à l'avenir, parmi lesquels :

- des informations de gestion factuelles pour soutenir les communautés ;
- le soutien des pouvoirs publics à l'élaboration de stratégies nationales et infranationales de transposition permettant d'orienter la mise en œuvre de la GCP dans tous les pays océaniens ;
- le soutien financier des gouvernements et des bailleurs de fonds afin de pérenniser les programmes de GCP à l'échelle nationale et infranationale ;
- le renforcement des capacités en matière de GCP à l'échelle nationale et infranationale ; et
- le renforcement des cadres juridiques ainsi que du suivi, du contrôle, de la surveillance et de l'application de la réglementation afin de soutenir et d'étendre la mise en œuvre de la GCP.

Présentation des conclusions à la quatorzième Conférence des directeurs des pêches

Le relevé de conclusions du Dialogue, y compris son mandat provisoire révisé, sera présenté à la quatorzième Conférence des directeurs des pêches par la coordonnatrice dans le cadre du rapport de la RTMCFA4.

Retours d'information

Les participants ont été invités à répondre à une enquête en ligne sur différents aspects de la réunion. Seuls 12 participants, issus d'OSC, d'acteurs non étatiques et de 11 pays océaniens, y ont participé. Les répondants ont donné une note élevée au contenu (4,25 sur 5), et la plupart ont déclaré avoir pu intervenir lorsqu'ils le souhaitaient. Au total, 78 % des répondants ont estimé que l'objectif de chaque séance était clair, et 82 % ont déclaré avoir acquis de nouvelles connaissances grâce au Dialogue. Deux séries d'observations écrites sur le projet de relevé de conclusions et le mandat provisoire ont été reçues et examinées par la coordonnatrice et intégrées à la liste de questions-réponses.

Le Cadre d'action en faveur de la transposition à plus grande échelle des régimes de gestion communautaire des pêches dans le Pacifique

Les observations des participants et les enseignements tirés du premier Dialogue sur la pêche communautaire serviront à améliorer la prochaine édition, qui se tiendra conjointement à la RTMCFA5, prévue pour la seconde moitié d'octobre 2022. Les modalités de sa tenue (session virtuelle, hybride ou présentielle) seront décidées à la mi-2022.

Pour plus d'informations :

Andrew Smith
Directeur adjoint de la Division FAME (Programme pêche côtière), CPS
andrews@spc.int

Watisoni Lalavanua
Chargé de la gestion communautaire des pêches, CPS
watisonil@spc.int

[5] Voir : Cadre d'action en faveur de la transposition à plus grande échelle des régimes de gestion communautaire des pêches dans le Pacifique (https://purl.org/spc/digilib/doc/5fgmk) et Note d'orientation 37 (2021) : Transposition à plus grande échelle de la gestion communautaire des pêches : Engagement régional en faveur de la pérennisation des pêches côtières dans les communautés insulaires du Pacifique (https://purl.org/spc/digilib/doc/325zg).

Étude de cas : Lian Cheng (groupe Luen Thai) participe au suivi électronique de la pêche thonière aux États fédérés de Micronésie

Robert Gillett[1]

Si tout le monde s'accorde sur le fait que l'utilisation du suivi électronique (SE) à bord des thoniers pourrait contribuer utilement à la gestion de la pêche thonière, les avis divergent considérablement sur le meilleur moyen d'y convertir les sociétés de pêche. Le présent rapport retrace l'expérience d'une société opérant aux États fédérés de Micronésie qui a fait le choix du SE en dehors de toute obligation réglementaire. Il fournit quelques indications sur les motivations, les préoccupations et les perspectives liées à l'adoption du SE, qui pourraient servir aux flottilles présentes dans d'autres pays.

Les informations qu'il contient émanent essentiellement du premier vice-président chargé du marketing au sein de la société Luen Thai Fishing Venture (LTFV), du directeur exécutif de l'Office national de gestion des ressources océaniques des États fédérés de Micronésie (NORMA), des sites Web de Luen Thai et du NORMA, de spécialistes des pêches et de la littérature scientifique (Brown et al. 2021 ; Campling et al. 2017).

Contexte

Le groupe Luen Thai, qui appartient à une grande entreprise de Hong Kong, a vu le jour en 1965. De la confection de vêtements à Saipan (Îles Mariannes du Nord), ses activités se sont étendues à la pêche en 1994 lors du rachat par LTFV, l'une de ses filiales, des installations d'une ancienne société de pêche situées à Majuro, à Palau et à Pohnpei. Lian Cheng est l'entité opérationnelle de Luen Thai. Située en Chine, elle est propriétaire des navires de pêche.

Un palangrier de Lian Cheng

Lian Cheng exploite 47 palangriers à partir des États fédérés de Micronésie. Trente-neuf sont des thoniers congélateurs ; les huit autres sont mixtes (pêche fraîche et congélateur). Les installations de LTFV à Pohnpei comptent un quai, une unité de traitement louée à l'État et (prochainement) une chambre froide. À Kosrae, la société possède une base de transbordement (qui traite environ 40 conteneurs par mois), constituée d'une grue et d'un grand quai doté d'une alimentation électrique pour les conteneurs. À Yap, elle exploite une petite installation de déchargement et de transbordement. À Kosrae, Pohnpei et Yap, LTFV (ou ses sociétés affiliées) détiennent des baux sur des portions de quais appartenant à l'État.

[1] Directeur de Gillett, Preston and Associates. Courriel : gillett@connect.com.fj

Un palangrier de Lian Cheng. (Image : © Lian Cheng)

Introduction du suivi électronique

LTFV possède des techniciens informatiques hautement qualifiés à Shanghai, qui travaillent depuis quelque temps à la conception de systèmes permettant de suivre à distance les activités des navires de la société opérant en eaux lointaines. En 2013, des caméras installées à bord des palangriers situés aux États fédérés de Micronésie ont été utilisées à des fins commerciales (contrôle de la qualité du poisson, accidents et bris de matériel). D'autres applications ont été mises au point pour les navires de LTFV, parmi lesquelles un système d'alerte en cas de dysfonctionnement de la réfrigération à bord ou en cas de proximité excessive avec une autre embarcation.

En 2014, à la demande du NORMA, cinq navires exploités par Lian Cheng aux États fédérés de Micronésie ont participé, aux côtés d'autres navires opérant aux Îles Marshall et à Palau, au projet de The Nature Conservancy (TNC) consacré au suivi électronique de la pêche à la palangre dans les îles du Pacifique. Les objectifs de ce projet consistaient à : 1) estimer les écarts entre les taux de déclaration du SE et ceux des journaux de pêche pour les principales espèces thonières commerciales (thon jaune, thon obèse et germon) et les principaux groupes de prises accessoires (toutes les espèces autres que les grandes espèces de thon ciblées, dont les requins, les tortues, les poissons à rostre et autres espèces de poisson) ; 2) comparer les taux de capture issus du SE et ceux établis à partir des données recueillies par les observateurs ; 3) comparer les données issues du SE et des journaux de pêche sur la composition par espèce des captures ; 4) déterminer si le SE peut contribuer à réduire les prises accessoires ; pour ce faire, établir de quelle manière les pratiques de pêche influent sur le regroupement des espèces accessoires au cours d'une calée ; et 5) évaluer la représentativité des essais de SE actuels afin de proposer le recours au SE pour renforcer la couverture des différents éléments des flottilles.

Au cours du projet mené par TNC, les cinq navires de Lian Cheng ont embarqué deux dispositifs de SE : celui fourni au titre du projet et un autre conçu par LTFV. Le premier est resté installé à bord des navires pendant cinq ou six ans.

Selon la direction de LTFV, l'introduction du SE n'a pas suscité de résistance ou de préoccupation majeure chez les capitaines des navires. Les problèmes rencontrés dans les premiers temps (blocage d'une caméra, quelques défaillances du SE) semblent avoir été résolus. Les capitaines ont l'air de s'être habitués au dispositif d'alerte et en apprécient même l'utilité en cas de panne de réfrigération.

Utilisation actuelle du suivi électronique

Depuis l'installation du premier matériel de SE à bord des navires de LTFV en 2013, de nombreuses améliorations ont été apportées au système. Les bâtiments sont désormais équipés d'un dispositif de « quatrième génération », qui comporte des solutions avancées dans plusieurs domaines, dont l'intelligence artificielle, le visionnage, la fiabilité et l'inviolabilité.

L'intégralité du support technique est assurée « en interne » depuis la Chine par des techniciens de LTFV.

Des caméras peuvent être placées à différents endroits sur un palangrier. (Image : © Lian Cheng)

Le NORMA dispose des données de SE recueillies au cours du projet de TNC, mais n'a pas demandé à LTFV de lui communiquer les siennes. La société a fait savoir qu'elle fournirait les données brutes en sa possession si elle y était invitée.

Des agents du NORMA ont visionné les enregistrements vidéo au cours du projet de TNC. La société procède à des contrôles ponctuels aléatoires des données électroniques, mais ne visionne pas l'intégralité des enregistrements, sauf lorsqu'un incident se produit au cours d'une sortie (par ex., un accident ou un problème lié à la qualité du poisson). La société estime que le SE a pour vocation d'aider à résoudre les problèmes techniques et non de s'assurer du respect des règles : « Rien ne sert de se surveiller soi-même. » Des contrôles aléatoires ont toutefois été effectués en 2013, lorsque la découpe des ailerons de requin est devenue une source de préoccupation majeure au niveau mondial. Lorsque des problèmes techniques sont détectés lors du visionnage, ils sont signalés au responsable des opérations et au patron de la flottille.

Les données de SE recueillies à bord des navires de Luen Thai ont-elles jamais permis de déceler des incidents graves ? Selon la direction de la société, les analystes du NORMA ont mis au jour deux situations embarrassantes au cours du projet de TNC. La première concernait le décrochage d'une raie sur le pont, et la seconde, la présence d'un petit cétacé sur le pont.

Pourquoi Luen Thai a-t-elle opté pour le suivi électronique ?

Plusieurs raisons ont incité LTFV à adopter le SE en dehors de toute obligation imposée par les États fédérés de Micronésie. Comme indiqué plus haut, la société s'est d'abord servie du SE pour surveiller l'activité de ses flottilles pêchant en eaux lointaines, ce en quoi le système a donné pleinement satisfaction. Parmi les autres raisons invoquées par la société figurent les suivantes :

- Le faible seuil de couverture obligatoire des palangriers par les observateurs, établi à 5 % par la Commission des pêches du Pacifique occidental et central, engendre des lacunes importantes dans la vérification des données consignées dans les livres de bord ; de telles lacunes peuvent être comblées par le SE.
- Le défi Technology for Tuna Transparency (T-3) (« La technologie au service de la transparence dans la pêche thonière »), une initiative du président des États fédérés de Micronésie, a incité LTFV à recourir davantage au SE, dans une démarche d'entreprise citoyenne.
- LTFV participe à un projet d'amélioration des pêches avec Thai Union Group, une société de produits de la mer. À ce titre, LTFV ne pourra vendre ses prises thonières à Thai Union Group que si elle équipe ses navires de matériel de SE dans un délai de deux ans (soit d'ici septembre 2023).
- Partout dans le monde, le SE joue un rôle croissant dans la gestion de la pêche thonière et, tôt ou tard, son utilisation deviendra obligatoire dans les principales pêcheries thonières du Pacifique central et occidental.
- Forte de ce constat et de ses capacités en matière de technologies de l'information, LTFV espère trouver un débouché d'avenir dans la prestation de services d'assistance technique (y compris des services de visionnage des enregistrements), qu'elle proposerait à de nombreux navires appartenant à d'autres sociétés.

Tous ces facteurs ont convergé pour faire de l'adoption du SE un choix économique judicieux pour Luen Thai.

Considérations financières

Selon la direction de LTFV, l'installation initiale du matériel de SE a coûté entre 4 000 et 5 000 dollars É.-U. par navire. Le coût mensuel du SE se situe autour de 1 500 dollars É.-U. par navire et couvre essentiellement l'analyse des données pour les besoins de la société. Luen Thai estime qu'elle peut et doit assumer les coûts de cet outil de suivi, car elle l'utilise souvent à des fins commerciales.

En revanche, pour la société, le coût de l'analyse des données de SE (y compris le visionnage des enregistrements vidéo) par une entité extérieure à d'autres fins, telles que la vérification de la conformité, devrait être pris en charge par l'entité concernée. Pour dire les choses simplement : « S'ils les veulent, qu'ils les payent. »

Conclusion

Une conjoncture favorable a incité Luen Thai à introduire le SE à des fins commerciales sur les palangriers qu'elle exploite aux États fédérés de Micronésie et à proposer ses données brutes à l'organisme national de gestion des pêches.

À de nombreux égards, la situation paraît gagnante pour tous. Pour Luen Thai, le SE est un outil opérationnel et contribue à la certification « pêcherie durable » de la société par le Marine Stewardship Council (MSC). Un organisme indépendant doit toutefois vérifier que la société respecte les lois et règlements des États fédérés de Micronésie. Le NORMA assure ces fonctions indépendantes de contrôle et de vérification et peut, s'il le souhaite, obtenir des données brutes de SE pour s'assurer que les activités de pêche de la société sont conformes à la législation nationale.

Cet arrangement semble positif, mais deux aspects méritent une réflexion plus approfondie :

- Les questions liées à l'utilisation du SE à des fins commerciales ou à des fins de conformité : L'exploitant d'un navire peut-il agir de bonne foi et impartialement lorsqu'il est aux commandes d'un système de SE censé remplir efficacement les deux rôles ?
- Les coûts associés à l'utilisation des données générées par les sociétés à des fins de conformité : Les pouvoirs publics ou les organisations non gouvernementales seront-ils disposés à assumer les coûts des composantes du système de SE liées à la conformité ?

Bibliographie

Brown C., Desbiens A., Campbell M., Game E., Gilman E., Hamilton R., Heberer C., Itano D. and Pollock K. 2021. Electronic monitoring for improved accountability in western Pacific tuna longline fisheries. Marine Policy 132:104664.

Campling L., Lewis A. and McCoy M. 2017. The tuna longline industry in the western and central Pacific Ocean and its market dynamics. Honiara, Solomon Islands: Pacific Islands Forum Fisheries Agency.

Quantification de la pêche illicite, non déclarée et non réglementée en Océanie – le point en 2020[1]

Contexte et démarche

La pêche illicite, non déclarée et non réglementée (« pêche INN ») est un problème mondial notoire qui nuit à l'intégrité des mécanismes de gestion responsable de la pêche et induit une perte économique pour les États côtiers (par ex., FAO 2002 ; Agnew *et al.* 2009). La première tentative de quantification de la valeur et du volume de la pêche INN dans les pêcheries thonières océaniennes a été effectuée en 2016 à l'aide de données de 2010–2015 (MRAG Asia Pacific 2016). Selon l'étude de 2016, le volume total estimé de produits prélevés ou transbordés dans le cadre d'activités INN au sein des pêcheries thonières océaniennes s'élevait à 306 440 tonnes, pour une valeur au débarquement de 616 millions de dollars des États-Unis d'Amérique. Les auteurs ont toutefois précisé que les données et informations sur lesquelles reposaient bon nombre de leurs estimations présentaient un fort degré d'incertitude et que les résultats devaient être considérés comme « préliminaires ».

L'étude présentée ici a été réalisée dans le but de mesurer l'évolution de la nature et de l'ampleur de la pêche INN depuis lors. Elle a été commandée en 2020 dans le cadre du Projet océanien de gestion de la pêche hauturière II, financé par le Fonds pour l'environnement mondial, afin d'actualiser les estimations initiales. Dans une logique de comparabilité, l'étude s'est appuyée sur une méthodologie uniforme et sur les informations les plus récentes. Elle couvre la période allant de 2017 à 2019. Il importe de souligner qu'elle ne rend pas compte des effets que la COVID-19 a pu exercer sur le suivi, le contrôle et la surveillance, ainsi que sur les activités INN dans la région.

D'une manière générale, nous avons utilisé une méthode ascendante pour quantifier les activités de pêche INN selon quatre grandes catégories de risque : 1) la pêche pratiquée sans licence ou sans autorisation ; 2) les fausses déclarations ; 3) le non-respect d'autres conditions énoncées dans les licences (par ex., l'interdiction de prélever des ailerons de requin) ; et 4) les risques postérieurs à la capture (par ex., le transbordement illicite). La valeur la plus probable et les valeurs minimale et maximale ont été estimées pour chaque risque à l'aide des meilleures informations disponibles. Une simulation de Monte-Carlo a ensuite été réalisée pour produire des estimations probabilistes de l'activité INN, en tenant compte des distributions de probabilités attribuées aux valeurs minimales et maximales. Cette méthode a permis d'estimer le volume et la valeur de la pêche INN pour chacun des trois principaux secteurs de pêche – la pêche à la senne, la pêche palangrière tropicale et la pêche palangrière dans le Pacifique Sud – puis d'agréger les résultats à l'échelle des pêcheries thonières océaniennes.

Si la méthode employée dans les études de 2016 et de 2020 est sensiblement la même, les informations utilisées pour quantifier certains risques présentent plusieurs différences. Dans certains cas, de nouvelles informations ont vu le jour (par ex., sur l'ampleur du transbordement illicite) ; dans d'autres, les informations utilisées en 2016 n'étaient plus disponibles. Pour certains risques, ces changements ont généré des variations importantes dans les volumes et les valeurs estimés dans le cadre des deux études.

Estimations du volume et de la valeur de la pêche INN

D'après nos simulations, l'estimation la plus probable du volume annuel total de produits prélevés ou transbordés dans le cadre d'activités INN au sein des pêcheries thonières océaniennes entre 2017 et 2019 s'élèverait à 192 186 t, avec un intervalle de confiance de 90 %, soit une fourchette réelle comprise entre 183 809 t et 200 884 t. En se basant sur la composition par espèce des prises et les conditions du marché attendues, on obtient une valeur au débarquement de 333 millions de dollars É.-U., avec un intervalle de confiance de 90 %, soit entre 312 et 358 millions de dollars É.-U. Pour mieux situer ces chiffres, notons que le volume estimé de la pêche INN équivaut à environ 6,5 % des prises totales réalisées dans la zone de compétence de la Commission des pêches du Pacifique occidental et central (WCPFC) en 2019.

Les résultats obtenus sont nettement inférieurs aux estimations « préliminaires » de 2016, qui s'établissaient à 306 440 t (entre 276 546 et 338 475 t) et à 616,11 millions de dollars É.-U. (entre 517,91 millions et 740 millions de dollars É.-U.). Cela tient avant tout à une importante révision à la baisse des estimations relatives au transbordement illicite et à la pêche sur DCP en période d'interdiction (baisse elle-même due à l'utilisation d'informations de meilleure qualité, dans le premier cas, et d'informations distinctes, dans le second), ainsi qu'à la suppression d'une catégorie de risque (débarquements non autorisés dans les ports étrangers). Plus généralement, les chiffres ont également subi l'influence de changements observés dans la dynamique des pêcheries (par ex., captures, effort, prix).

Parmi les quatre catégories de risques susmentionnées, ce sont les fausses déclarations qui contribuent le plus (89 %) au volume total de l'activité INN. Il importe de relever que cette contribution provient essentiellement de fausses déclarations et d'erreurs d'identification des espèces cibles dans le secteur de la pêche à la senne, dont il est difficile d'estimer précisément les prises lorsque les senneurs sont en mer. La pêche sans licence,

[1] D'après le rapport établi à la demande de l'Agence des pêches du Forum des Îles du Pacifique : MRAG Asia Pacific. 2021. The quantification of illegal, unreported and unregulated (IUU) fishing in the Pacific Islands Region – a 2020 update. 125 p. https://sustainpacfish.ffa.int/wp-content/uploads/2021/12/ZN2869-FFA-IUU-2020-Update-final.pdf

Entre 2016 et 2020, le volume total estimé de thon pêché ou transbordé de manière illicite dans le Pacifique occidental et central a diminué de 37 %. C'est une bonne nouvelle pour tout le monde. (Image : ©Francisco Blaha)

toutes formes confondues, représente 5 % du volume total estimé. Le non-respect des conditions de licence et les infractions commises après la capture y contribuent respectivement à hauteur de 3 %.

Parmi les trois principaux secteurs étudiés, c'est celui de la pêche à la senne qui domine les estimations en volume de produits INN (72 % du volume total). Toutefois, le plus gros de ce volume s'explique par les estimations relatives aux fausses déclarations. Or, il existe des mécanismes (tels que la couverture intégrale par les observateurs) qui permettent de rectifier les erreurs contenues dans les relevés de prises et, compte tenu de la nature des accords de pêche conclus dans le cadre du système d'allocation des journées de pêche, il est probable que la rente économique associée à d'éventuelles fausses déclarations soit, quoi qu'il en soit, comptabilisée. C'est dans ce contexte qu'il faut interpréter ce résultat. Les secteurs de la pêche palangrière en zone tropicale et dans le Pacifique Sud représentent 21 % et 7 % du volume total, respectivement. Les senneurs contribuent également pour un peu moins de 50 % à la valeur débarquée totale des produits de la pêche INN (152,26 millions de dollars É.-U.). En raison de la valeur marchande supérieure des espèces ciblées par les palangriers, la part de la pêche palangrière tropicale dans les estimations globales est toutefois proportionnellement plus élevée en valeur (40 %) qu'en volume. La pêcherie palangrière du Pacifique Sud est celle qui contribue le moins (14 %) à la valeur estimée du produit de la pêche INN.

Parmi les principales espèces cibles, le thon jaune domine en volume (33 %) et représente 25 % de la valeur au débarquement. Le volume total estimé du thon jaune issu de la pêche INN équivaut à environ 9,4 % des prises totales estimées de cette espèce réalisées dans la zone de compétence de la WCPFC en 2019. Toutefois, dans la mesure où ce volume s'explique essentiellement par les déclarations erronées des senneurs, dont les opérations sont couvertes intégralement par les observateurs, aucune prise ne devrait « passer entre les mailles du filet ». La bonite occupe la deuxième place en volume (environ 27 %), mais représente seulement 20 % de la valeur au débarquement, sa valeur marchande étant inférieure à celle des autres thonidés. Le volume total estimé de la bonite issue de la pêche INN équivaut à environ 2,5 % des prises totales estimées de cette espèce réalisées dans la zone de compétence de la WCPFC en 2019. Le thon obèse constitue 17 % du volume total estimé, mais 20 % de la valeur au débarquement. La part proportionnellement supérieure du thon obèse dans la valeur des prises tient au fait que l'essentiel du volume estimé provient des prises palangrières, dont la valeur marchande est relativement élevée. Le volume total estimé de thon obèse issu de la pêche INN équivaut à environ 24,3 % des prises totales estimées de cette espèce réalisées dans la zone de compétence de la WCPFC en 2019. Précisons cependant que les prises réelles de thon obèse ne sont pas nécessairement 24,3 % supérieures aux quantités déclarées. Ainsi, certaines estimations relatives au thon obèse résultent d'une surdéclaration par les senneurs. Le germon représente 2 % du volume total estimé et de la valeur débarquée totale des prises INN. Le volume total estimé du germon issu de la pêche INN équivaut à environ 2,8 % des prises totales estimées de cette espèce dans la zone de compétence de la WCPFC en 2019.

Analyse et messages clés

Outre les principales estimations de volume et de valeur, l'analyse livre plusieurs messages clés :

- **Bien que positive, la baisse des estimations par rapport à 2016 doit être située dans son contexte.** Les estimations du volume et de la valeur des prises INN établies en 2020 traduisent une forte baisse par rapport à 2016. Bien que ce

résultat soit très positif pour la région et pour les initiatives de suivi, contrôle et surveillance (SCS) de la pêche INN, il importe de le situer dans son contexte. Les estimations de 2016 étaient préliminaires et reposaient sur des données présentant un fort degré d'incertitude dans plusieurs catégories de risque clés, d'où le caractère délibérément général de ces estimations. En 2020, de nouvelles informations ont permis d'estimer certains risques – en particulier le transbordement illicite et les fausses déclarations des palangriers – tandis que d'autres informations, utilisées en 2016, n'étaient plus disponibles pour la période actuelle. C'est à cette évolution dans la disponibilité des informations qu'il faut attribuer les principales variations observées dans les estimations de volume et de valeur. En outre, l'inclusion d'un nouveau risque (dépassement des limites d'effort de pêche) et l'élimination d'un autre (débarquement non autorisé de prises dans des ports étrangers), conjuguées à l'évolution de l'effort de pêche, des taux de capture et des prix du poisson, ont également influencé les estimations globales. Concrètement, les estimations de 2020 devraient être considérées comme la nouvelle étape d'un processus en cours visant à affiner les méthodes de quantification de la nature et de l'ampleur de la pêche INN dans le Pacifique.

- **La coopération, ça marche.** Si les membres de l'Agence des pêches du Forum des Îles du Pacifique (FFA) doivent rester vigilants face à la pêche INN dans ses multiples manifestations, il ne fait guère de doute que les mesures SCS prises par ces derniers, par leurs partenaires et/ou les secrétariats régionaux au cours des dernières décennies ont eu de profondes répercussions sur la nature et le volume de la pêche INN dans la région. Les mesures de coopération régionale – telles que la création du registre d'immatriculation de la FFA et d'une obligation de conformité, l'adoption de conditions minimales harmonisées régissant l'accès des navires de pêche étrangers, l'établissement du système de suivi des navires de la FFA, l'élaboration de protocoles et de formulaires régionaux uniformisés pour la collecte de données, l'élaboration de normes et de cours de formation régionaux destinés aux observateurs des pêches intervenant dans le Pacifique, le Traité de Niue et son entente subsidiaire qui visent à faciliter la coopération en matière de SCS, y compris le partage d'informations et les opérations coordonnées à l'échelle régionale, entre autres – ont considérablement renforcé l'environnement SCS des zones économiques exclusives des membres, avec bien plus d'efficacité que si les membres avaient agi seuls. Les estimations de l'activité de pêche INN dans la zone de compétence de la FFA, relativement faibles par rapport à celles de nombreuses autres régions du monde, témoignent concrètement du succès du cadre SCS.

- **Les estimations restent dominées par les navires titulaires d'une licence.** L'une des principales conclusions de l'étude de 2016 était que, tant en volume qu'en valeur, les prises INN estimées étaient essentiellement le fait de navires titulaires d'une licence. L'étude actualisée de 2020 le confirme, la pêche pratiquée sans licence ne représentant que 5 % de l'activité INN.

- **La pêche non autorisée reste un problème marginal.** La pêche non autorisée reste un problème marginal, au sens propre comme au sens figuré. Il existe très peu d'informations attestant la pratique d'activités de pêche non autorisées par des navires inscrits au registre de la FFA et/ou au registre des navires de pêche de la WCPFC ; les opérations régionales n'ont permis de confirmer aucune activité de ce type, tandis qu'au niveau national, peu d'activités non autorisées ont été détectées et/ou ont donné lieu à des poursuites pendant la période considérée. Principale exception : les pourtours de la zone de compétence de la FFA et, en particulier, la marge occidentale adjacente aux zones de pêche des flottilles nationales de pays d'Asie du Sud-Est, où l'on constate régulièrement des incursions.

Image : ©Francisco Blaha

Les agents de la police des pêches, comme ici aux Îles Marshall, jouent un rôle essentiel dans la lutte contre la pêche thonière illicite. (Image : ©Francisco Blaha)

- **Il est prioritaire de renforcer les mesures SCS dans le secteur palangrier.** Parmi les deux principales méthodes de pêche utilisées en Océanie, la pêche à la senne est soumise à des règles SCS extrêmement strictes, avec notamment une couverture intégrale des opérations par les observateurs, l'obligation de transborder au port et l'utilisation obligatoire de journaux de pêche électroniques, conformément au système d'allocation des journées de pêche des Parties à l'Accord de Nauru. En outre, l'effort de pêche se concentre dans les zones économiques exclusives, soumises aux solides dispositifs SCS des États côtiers. Les mesures SCS appliquées au secteur palangrier sont en revanche moins robustes : la couverture par les observateurs est moindre ; l'effort de pêche se concentre bien davantage en haute mer ; et la part des prises transbordées en mer est plus importante, ce qui réduit la possibilité pour l'État du port d'exercer sa fonction de SCS. Il faudra en particulier renforcer les mesures de suivi et de validation des prises à bord des palangriers et tout au long de la chaîne d'approvisionnement. Les stocks halieutiques étant partagés par l'ensemble de la région, il importe d'appliquer de strictes mesures de validation des prises à l'ensemble de la ressource, y compris celle ciblée en haute mer.

- **Les estimations relatives au transbordement illicite ont diminué, mais le suivi et le contrôle restent à améliorer.** Grâce aux informations relatives aux transbordements déclarées à la WCPFC et à celles fournies par le système d'identification automatique de Global Fishing Watch, la qualité des données sur le transbordement illicite s'est considérablement améliorée depuis l'étude de 2016. Cette amélioration a induit une nette diminution des estimations globales de volume et de valeur. De grandes incertitudes demeurent toutefois sur la composante « transbordement en mer » de la filière palangrière, et le suivi et le contrôle doivent être améliorés. Il faudra notamment renforcer la mise en œuvre du programme d'observateurs afin de valider les informations fournies par les navires sur les volumes et la composition par espèce des prises transbordées à l'aide d'estimations indépendantes.

- **La pêche INN est complexe.** Si la définition officielle de « pêche INN » qui figure dans le Plan d'action international sur la pêche INN est relativement claire sur le papier, elle pose des défis pratiques dès lors que l'on cherche à quantifier la nature et l'ampleur du phénomène. Outre les incertitudes inévitables entourant les données de base, le choix de ce qui devrait, et ne devrait pas, être inclus dans les estimations de volume et de valeur est souvent une question d'appréciation, ce qui peut influer sensiblement sur les chiffres d'ensemble.

- **La valeur au débarquement n'est pas un bon indicateur des pertes réellement subies par les membres de la FFA.** La raison en est qu'en temps normal, les États côtiers ne recouvrent pas la valeur totale des prises mais une partie seulement, en général par le biais des droits d'accès. La rente tirée de la pêche INN par les navires qui la pratiquent est sans doute un meilleur indicateur des pertes subies par les États océaniens. En tout état de cause, compte tenu de la nature des accords encadrant l'accès à la ressource, tels que le régime d'allocation des journées de pêche, selon toute probabilité, la rente économique associée à une grande part de l'activité INN (par ex., les fausses déclarations) sera de toute façon comptabilisée. Sur la base des estimations de rentabilité de la pêche à la senne et à la palangre sur la période considérée, et sachant que le régime d'allocation des journées de pêche permet sans doute de comptabiliser les gains associés à certains risques (notamment les fausses déclarations des senneurs), nous estimons à 43,18 millions de dollars É.-U. la valeur au débarquement de la pêche INN. Ce chiffre, quoique largement inférieur à celui de 2016 (152,67 millions de dollars É.-U.), pourrait bien surestimer les pertes réelles. Pour préciser les estimations, il conviendrait d'analyser davantage les circonstances propres à chaque risque INN.

Quelles sont les autres mesures à prendre pour mieux contrecarrer et éliminer la pêche INN ?

Comme l'indique l'étude de 2016, des efforts considérables ont été déployés à l'échelon national, infrarégional (FFA, Communauté du Pacifique, Parties à l'Accord de Nauru) et régional (WCPFC) pour limiter la pêche INN dans les pêcheries thonières océaniennes. D'autres mesures SCS prises depuis lors (par ex., création du Programme de sûreté maritime dans le Pacifique et renforcement de la surveillance des débarquements des prises palangrières dans les ports des membres de la FFA) ont permis d'affiner les estimations en 2020 et contribué à une baisse générale des chiffres.

Cependant, il conviendra de concevoir de nouvelles mesures afin de répondre aux incertitudes qui persistent sur certains risques clés. Dans le secteur palangrier, la priorité consistera à renforcer les mesures de suivi et de validation des prises effectuées par les navires titulaires d'une licence tout au long de la chaîne d'approvisionnement. Malgré de réels progrès dans certains domaines (par ex., la couverture des déchargements au port dans les pays membres de la FFA), les dispositifs de suivi restent limités pour certaines flottilles. Pour les améliorer, il conviendrait d'étendre la couverture par les observateurs (notamment celle des flottilles palangrières ne respectant pas le seuil de 5 % imposé par la WCPFC, et les flottilles des membres de la FFA), de renforcer la vérification croisée des données à l'aide de sources indépendantes afin de déceler tout écart (par ex., comparer journaux de pêche et données de débarquement), d'enquêter plus activement sur les manquements aux obligations de déclaration, de recourir davantage à la notification et au suivi électroniques, et de créer un système efficace de documentation des prises pour les espèces clés. Il faudrait également renforcer le suivi et le contrôle des transbordements en mer, en consolidant notamment les modalités de mise en œuvre du programme d'observation des transbordements.

Dans le secteur de la pêche à la senne, malgré les difficultés récentes introduites par les restrictions dues à la COVID-19, les mesures SCS en place restent beaucoup plus robustes que celles appliquées aux palangriers. Entre autres priorités, il conviendra de poursuivre les efforts engagés pour valider les estimations de la composition par espèce des captures, ainsi que le suivi et le contrôle de la pêche sur DCP.

Bibliographie

Agnew D.J., Pearce J., Pramod G., Peatman T., Watson R. et al. 2009. Estimating the worldwide extent of illegal fishing. PloS ONE 4(2):e4570. doi:10.1371/journal.pone.0004570

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2002. Implementation of the International Plan of Action to Prevent, Deter and Eliminate Illegal, Unreported and Unregulated Fishing. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 9. Rome, FAO. 122 p.

MRAG Asia Pacific. 2016. Towards the quantification of illegal, unreported and unregulated (IUU) fishing in the Pacific Islands region. 93 p.

MRAG Asia Pacific 2021. The quantification of illegal, unreported and unregulated (IUU) fishing in the Pacific Islands region – a 2020 update. 125 p.

Image : ©Francisco Blaha

Projet de suivi des pêches côtières et des DCP à Kadavu (Fidji) : Une évaluation des données recueillies entre 2017 et 2020

Jean-Baptiste Marre[1] et Andrew Hunt[2]

Contexte

Aux Fidji, le ministère des Pêches a installé plusieurs dispositifs de concentration de poissons (DCP) côtiers le long du littoral de Suva, Gau, Kadavu, Savusavu et de plusieurs îles périphériques. Avec l'appui de la Communauté du Pacifique (CPS), le ministère a instauré un dispositif de suivi et évaluation des DCP mouillés à Kadavu, le but premier étant de quantifier l'effort de pêche et les captures et de former des enquêteurs locaux à la collecte de données sur les sites de débarquement. La formation et la collecte des données à Kadavu sont à présent en place depuis septembre 2017. Afin de mieux cerner si les DCP contribuent à améliorer les revenus et la sécurité alimentaire des communautés et, si oui, dans quelle mesure, il était prévu de mener des enquêtes auprès des ménages, mais cette activité a été reportée, principalement en raison de la pandémie de COVID-19 et des restrictions de voyage qui l'accompagnent. Dans le présent article, nous évaluons les données de débarquement recueillies entre septembre 2017 et décembre 2020 à Kadavu et examinons plus spécifiquement les effets des DCP sur les prises par unité d'effort (PUE). Nous proposons ensuite une analyse des résultats et une réflexion critique sur l'avenir du projet.

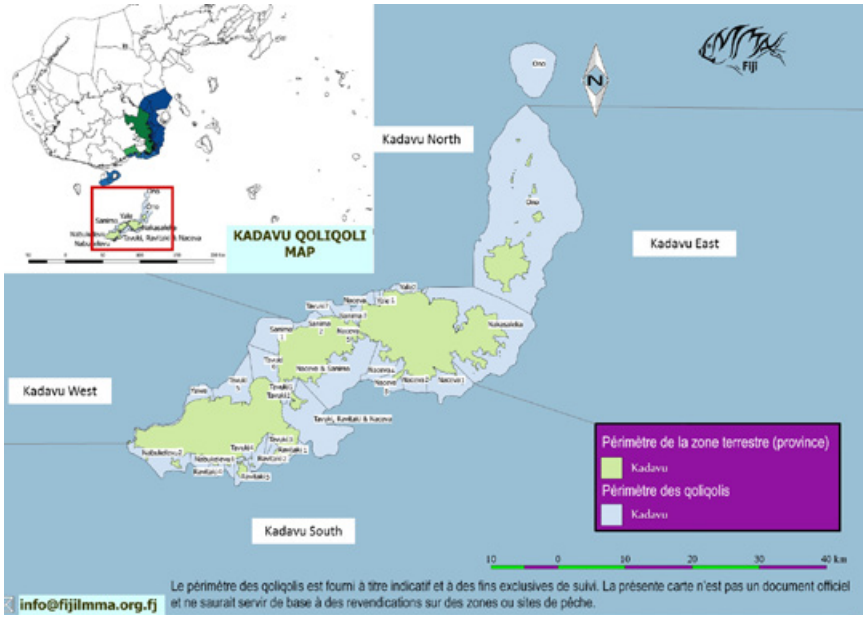


Figure 1. Zones de pêche à Kadavu. (Source : Réseau LMMA, Fidji)

Méthodologie

Un protocole d'enquête sur les prises débarquées a été élaboré et des enquêteurs ont été formés à l'utilisation de l'application TAILS de la CPS[3], conçue pour le recueil de données sur la pêche artisanale et le suivi des DCP côtiers. La formation a été assurée par des agents des programmes pêche côtière et pêche hauturière de la CPS en août 2017. Elle a notamment porté sur l'identification des espèces de poisson. Le protocole a été actualisé à plusieurs reprises. Les sites de débarquement retenus pour la collecte de données ont été sélectionnés en fonction des zones de pêche coutumières, ou *i-qoliqolis*. On trouvera une carte des *i-qoliqolis* de Kadavu à la figure 1. Chaque village ou site est unique et se distingue par des habitudes de pêche et des défis particuliers en matière de collecte de données. Le protocole d'échantillonnage[4], souple et adapté au travail en milieu communautaire, permet de consigner la plupart des activités de pêche recensées les jours d'échantillonnage.

Des données de prise et d'effort ont été régulièrement relevées sur sept sites de débarquement. La collecte s'est déroulée sur des créneaux continus de trois jours, selon un calendrier variable en fonction de la semaine. Les données recueillies portent sur sept DCP côtiers.

Elles proviennent notamment de registres d'activité de pêche et de fiches de pêche. Les registres d'activité dénombrent, selon un protocole établi, le nombre de bateaux, à rame et à moteur, qui rentrent chaque jour de la pêche sur une période déterminée. Les fiches de pêche ont été recueillies auprès du plus grand nombre possible de pêcheurs au cours des journées d'échantillonnage. Les données de prise et d'effort (méthodes de pêche, coûts, lieux et prises) ont été consignées pour chaque sortie.

L'analyse des données a été effectuée à l'aide du logiciel ouvert « R » (version 4.0.2), installé sur R-studio (R Development Core Team, 2005).

[1] Ancien Économiste du Programme pêche côtière, Division pêche, aquaculture et écosystèmes marins, Communauté du Pacifique. Email: jeanbaptiste.marre@gmail.com
[2] Analyste - formateur. Division pêche, aquaculture et écosystèmes marins, Communauté du Pacifique.
[3] https://oceanfish.spc.int/en/ofpsection/data-management/spc-members/dd/505-tails-application
[4] Le protocole détaillé est disponible sur demande.

Résultats

Registres d'activité

Au total, 5 766 registres d'activité (incluant les journées sans pêche) et 4 756 fiches de pêche ont été collectés sur les sept sites de débarquement sur une période de 40 mois. Le nombre de registres d'activité est indépendant de l'activité de pêche. Il est déterminé par les enquêteurs, généralement sur la base de protocoles d'enquête, si bien que les chiffres devraient rester relativement stables dans le temps. Les fiches de pêche ont été collectées auprès de pêcheurs à leur retour de la pêche. Elles présentent un lien direct avec l'activité de pêche et dépendent du comportement des pêcheurs. On peut donc s'attendre à ce que le nombre de fiches collectées fluctue davantage. Le plus grand nombre de registres d'activité a été obtenu au quatrième trimestre 2018.

Sorties de pêche, opérations de pêche et prises

Le tableau 1 récapitule le nombre de sorties de pêche, d'opérations de pêche et de relevés de prises échantillonnés, ainsi que le poids total des captures pour chaque site de débarquement. L'« opération de pêche » est définie à la fois par la zone de pêche et la méthode de pêche employée. Une sortie de pêche peut donc englober plusieurs opérations de pêche dès lors que le pêcheur change de zone ou de méthode. Pour chaque opération de pêche, les espèces capturées sont consignées (une entrée par espèce). Une même opération de pêche peut comporter plusieurs entrées si elle a donné lieu à la capture de plusieurs espèces.

Prises par catégorie de poisson

La figure 2 présente une ventilation des prises par catégorie de poisson, à l'exclusion des thonidés, qui dominent les captures (environ 51 tonnes). Les empereurs sont les poissons de récif les plus pêchés (12,3 % du volume total des prises, hors thonidés). Parmi les espèces récifales et lagonaires communes viennent ensuite les perroquets, les mérous et les nasons (9,3 %, 9,2 % et 5,1 %, respectivement). Les espèces inféodées aux récifs telles que les carangues, les thazards rayés et les barracudas, figurent également en bonne place parmi les poissons échantillonnés par les enquêteurs (14,5 %, 9,4 % et 7,7 %, respectivement).

L'évolution dans le temps du poids moyen des spécimens des principales familles ou espèces débarquées[4] a également été analysée. Des changements importants ont été constatés. Malgré une forte variabilité, on constate une diminution du poids moyen des prises de certaines espèces (par ex., mulets, perroquets, empereurs[5]). Le maintien d'une tendance à la baisse peut être révélateur d'un appauvrissement des stocks de poissons lorsque l'effort de pêche ne diminue pas en parallèle. Ce n'est pas le cas de la pêche récifale et lagonaire (l'effort de pêche ne peut être ventilé par espèce, mais seulement par habitat ou par méthode), qui s'est même intensifiée entre 2017 et 2020.

Prises et effort par habitat ciblé

Le tableau 2 présente des données de prise et d'effort par type d'habitat[6], assorties de statistiques sur les PUE. Les tests t font ressortir des variations très significatives entre la valeur moyenne des DCP et les autres habitats (valeur $p < 2{,}2e\text{-}16$). Les PUE moyennes sont beaucoup plus élevées pour les DCP, ce qui témoigne de l'aptitude des DCP à améliorer les taux de capture. Les écarts-types sont assez élevés, ce qui traduit des variations et une dispersion importantes des valeurs correspondant au poids des poissons pêchés (parfois bien supérieures à 150 kg pour certaines opérations de pêche) et montre que les PUE moyennes offrent également un bon indicateur.

Tableau 1. Nombre de sorties de pêche, d'opérations de pêche et de relevés de prises échantillonnés et poids total des prises par site de débarquement.

Site de débarquement	Nombre de sorties échantillonnées	Nombre d'opérations échantillonnées	Nombre de relevés de prises échantillonnés	Poids des prises échantillonnées (kg)
Kadavu Nabukelevu Babatokalau	842	868	1 621	36 520
Kadavu Naceva/Nakasaleka Babaceva	772	772	3 286	20 080
Kadavu Naluvea/Galoa	638	643	3 201	17 800
Kadavu Nasaila/District de Ravitaki	635	688	1 873	17 900
Jetée de Kadavu Kavala/Bureau des pêches/Ono	461	463	1 442	21 260
Kadavu Nabukelevu Babaceva	453	457	853	9 750
Kadavu Yawe/Tavuki	186	192	305	8 610
Marché de Kadavu/jetée de Vunisea	11	11	24	250
Bureau des pêches de Kadavu à Vunisea	1	2	2	10
Total	**3 999**	**4 096**	**12 607**	**132 180**

[4] Poids total des prises par espèce ou par famille divisé par le nombre de spécimens capturés pour chaque espèce ou famille.
[5] L'expédition des perroquets et empereurs vers Suva a débuté peu après le lancement des activités de suivi.
[6] Les eaux profondes comprennent les monts sous-marins et les tombants externes profonds. Les sites récifaux et lagonaires comprennent les récifs côtiers, les récifs externes, les mangroves et les lagons.

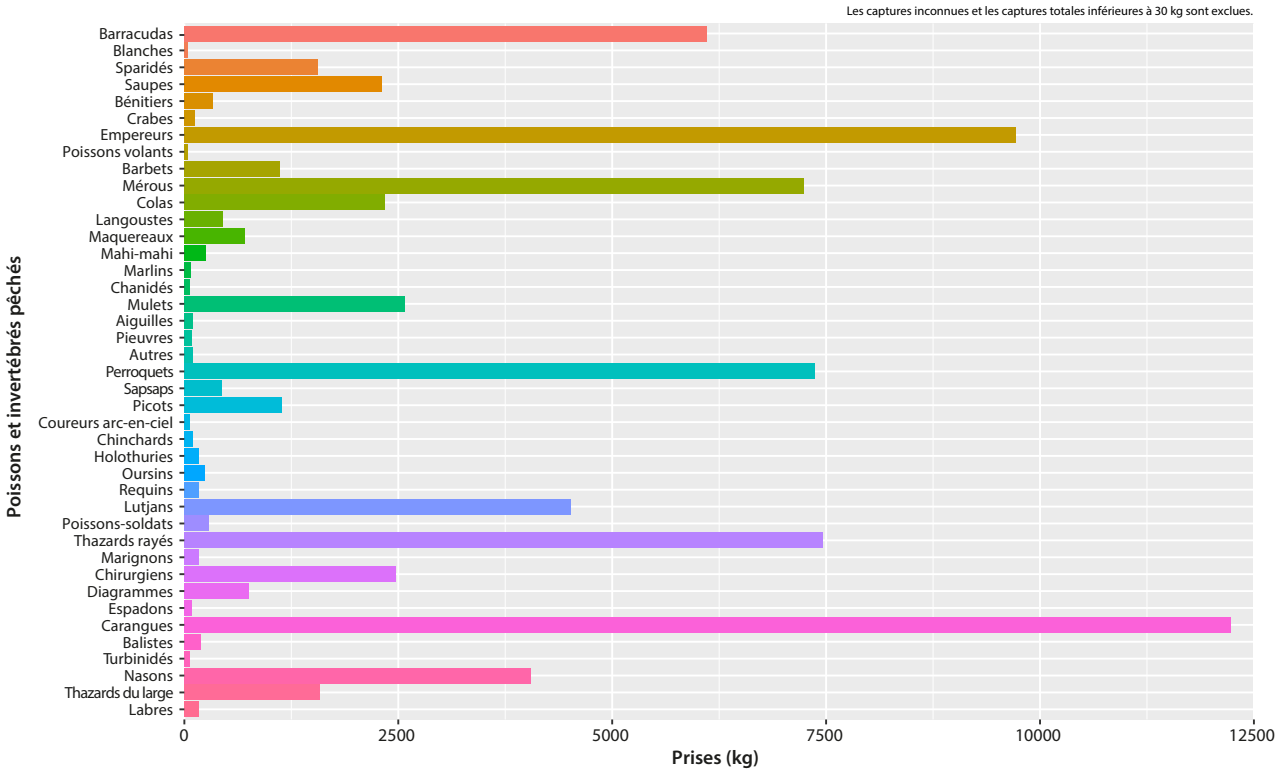


Figure 2. Prises totales par catégorie de poisson, hors thonidés. Les spécimens non identifiés et les prises de moins de 30 kg ont été exclus.

Tableau 2. Données de prise et d'effort par type d'habitat ciblé.

Type d'habitat	Nombre d'opérations échantillonnées	Heures	Poids des prises (kg)	PUE (kg/heure)		
				Moyenne	Médiane	Écart-type
Eaux profondes	138	751	6 652,5	10,1	6,5	9,4
DCP	1 015	2 135,7	43 339,0	24,5	18	21,9
Haute mer	493	1 382,1	15 995,0	12,4	8,1	14,9
Récifs et lagons	2 443	12 774,1	66 046,4	6,7	4,3	8,5

L'évolution des valeurs moyennes correspondant à l'effort, aux prises et aux PUE a été analysée pour chaque trimestre et chaque année. Aux figures 3 et 4, les PUE moyennes par habitat sont comparées par année et par trimestre, respectivement.

Si les PUE moyennes sont relativement stables pour les habitats récifaux et lagonaires (figure 4), elles présentent d'importantes variations trimestrielles pour d'autres habitats, en particulier les DCP, pour lesquels on observe une hausse des PUE moyennes entre 2017 et 2020 et plusieurs pics au cours des premiers trimestres de chaque année. La forte augmentation des PUE moyennes en 2019 pourrait être due en partie au mouillage d'un DCP supplémentaire à Talaulia à la mi-2018, après le passage du cyclone Keni. Les PUE moyennes y sont particulièrement élevées (voir section « Prises et effort par DCP »). Un examen des prises de thon jaune effectuées entre 2018 et 2020 par catégorie de poids montre que la plupart des spécimens pêchés en 2018 étaient de petite taille et que les poissons capturés en 2019 et en 2020 étaient beaucoup plus gros. Les différents pics dans les PUE moyennes sur DCP sont dus à la saisonnalité des thonidés, principales espèces capturées autour des DCP (voir section « Prises et effort par DCP »).

Prises et effort par DCP

Les données de prise et d'effort de chaque DCP ont été analysées et comparées aux données relatives aux autres sites. Plus de 30 % des prises en poids provenaient des DCP, ce qui témoigne de l'importance de ce type de pêche à Kadavu. Près de 90 % des poissons capturés sur DCP étaient des thonidés, en grande majorité des thons jaunes (88 % des prises de thon) et des bonites (11 %). Les 11 % restants étaient essentiellement composés de barracudas (5 %), de thazards du large (2 %), de lutjans (1 %) et d'empereurs (1 %).

Plus de 92 % des opérations de pêche sur DCP échantillonnées se sont déroulées sur deux unités mouillées au sud de Kadavu et visaient principalement deux sites de débarquement. Les raisons pour lesquelles les pêcheurs ont négligé

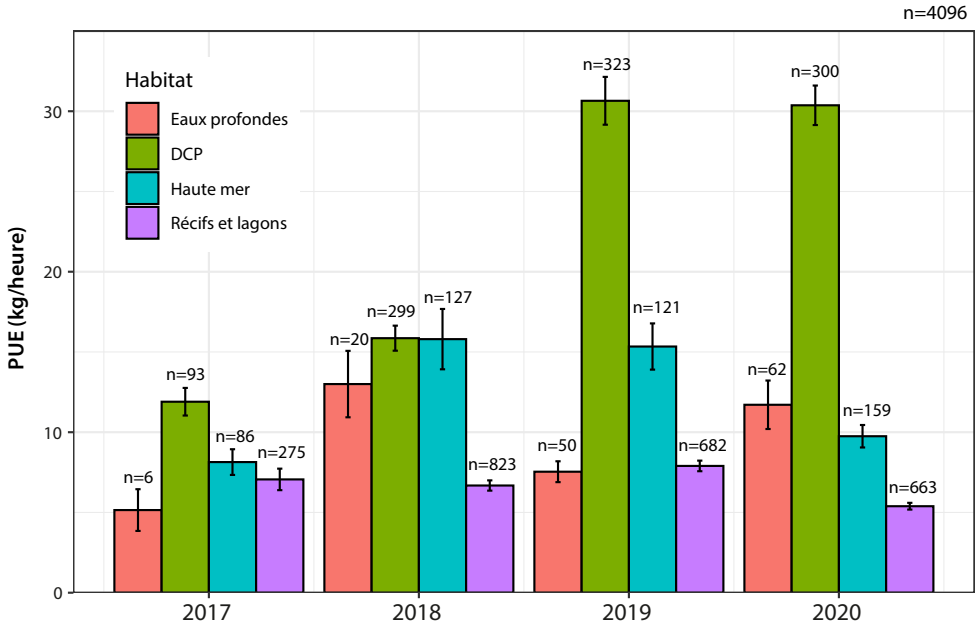


Figure 3. PUE moyennes (kg/heure) par an et par habitat ciblé, avec écarts-types. Les chiffres indiqués correspondent au nombre d'opérations de pêche échantillonnées.

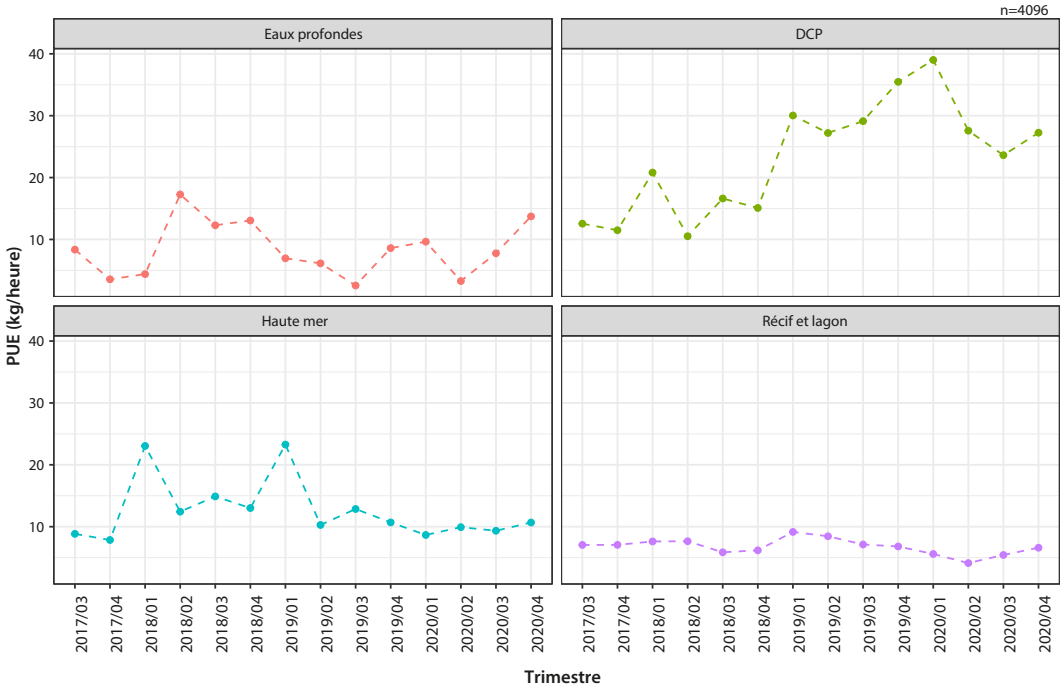


Figure 4. Prises par unité d'effort moyennes par trimestre et par habitat ciblé.

les autres DCP tiennent à leur localisation ou au fait qu'ils ont été perdus peu après le début de la collecte des données.

La principale méthode de pêche employée sur DCP est la pêche à la traîne (937 opérations). C'est également la pêche à la traîne qui affiche les PUE moyennes les plus élevées (26 kg/heure), suivie de la pêche à la ligne à main en pleine eau (12 kg/heure), qui constitue la méthode de pêche sur DCP la moins coûteuse en dollars fidjiens par heure (les coûts comprenant le carburant, les appâts et la glace). Ces résultats illustrent l'intérêt qu'il pourrait y avoir à développer la pratique de la pêche en pleine eau sur DCP.

Utilisation finale du poisson

Les enquêteurs ont demandé aux pêcheurs ce qu'ils comptaient faire de chaque poisson capturé. Cela a permis de déterminer l'importance que revêtent certains types de

pêche au regard de la sécurité alimentaire et de la subsistance des communautés. Les différentes utilisations des produits de la mer ont été réparties en cinq catégories possibles : consommation personnelle, don, vente locale (dans le village ou au bord de la route), vente sur un marché provincial (Vunisea ou équivalent) ou vente sur un marché urbain (Suva ou exportation). Au total, 22 % des prises échantillonnées ont été consommées, 8 % ont été données, et les 70 % restants ont été vendus (33,5 % localement, 33,5 % sur un marché provincial et 3 % sur les marchés urbains).

L'utilisation finale varie fortement selon les espèces, lesquelles contribuent donc de manière hétérogène à la sécurité alimentaire et à la subsistance de la population. Ainsi, de nombreuses espèces récifales sont consommées par les pêcheurs, tandis que les espèces océaniques sont surtout vendues localement ou au marché. C'est aussi ce qu'indique la figure 5, qui illustre l'utilisation finale des poissons pêchés sur DCP et hors DCP. La plupart des prises sur DCP ont été vendues, principalement au sein de la communauté (plus de 50 % des utilisations déclarées). En revanche, selon les chiffres communiqués, seulement 20 % des prises hors DCP ont été vendues localement, et 25 % ont été consommées par les pêcheurs. Une part plus importante de prises réalisées hors DCP a été donnée.

Coûts de la pêche

Des données ont été recueillies sur les coûts de la pêche, liés pour l'essentiel à l'achat de carburant, de glace et d'appâts. Les coûts de la pêche pratiquée à bord de bateaux à moteur ont été comparés de la manière suivante : coût par heure d'effort de pêche et par méthode (figure 6), coût par quantité de poisson pêché (poids) et par site de pêche (figure 7), et coût par heure d'effort de pêche et par site de pêche (figure 8). Tous les coûts sont exprimés en dollars fidjiens.

La comparaison par méthode montre une nette fluctuation du coût moyen par heure de pêche motorisée, oscillant entre environ 3,5 dollars fidjiens par heure pour la pêche à l'épuisette et 24,6 dollars fidjiens par heure pour la pêche à la traîne. Le coût moyen de la collecte en bateau (seulement 22 opérations de pêche motorisée) peut paraître étonnamment élevé et provient essentiellement de la pêche à la langouste, à l'oursin et au bénitier. La pêche en pleine mer est la plus coûteuse (coût par kilo de poisson obtenu) (figure 7). Le coût horaire de la pêche en haute mer et sur DCP est plus élevé que celui des pêches récifale, lagonaire et profonde (100-450 mètres de profondeur) (figure 8). Cela n'a rien de surprenant dans la mesure où le moteur des bateaux tourne quasiment en permanence pour la pêche en haute mer et sur DCP.

Dimension de genre

Le tableau 4 présente des données de prise et d'effort ventilées par sexe, assorties de statistiques descriptives sur les PUE. Pour bien interpréter ces données, il importe de tenir compte du fait que 97 % des données relatives à la pêche pratiquée par les femmes ont été recueillies par une seule personne (l'une des deux enquêtrices[7]) sur un seul site de débarquement.

Le nombre d'opérations de pêche recensées était dominé par les hommes (près de dix fois plus que pour les femmes). Il est possible que l'effort de pêche observé ne rende pas fidèlement compte de la répartition réelle entre les hommes et les femmes, un biais étant susceptible de découler de la difficulté à recueillir des données sur l'activité de pêche des femmes. En effet, les hommes pêchent généralement en bateau et sont donc faciles à repérer lorsqu'ils débarquent leurs prises à terre, contrairement aux femmes qui pratiquent surtout la pêche à pied sur le récif.

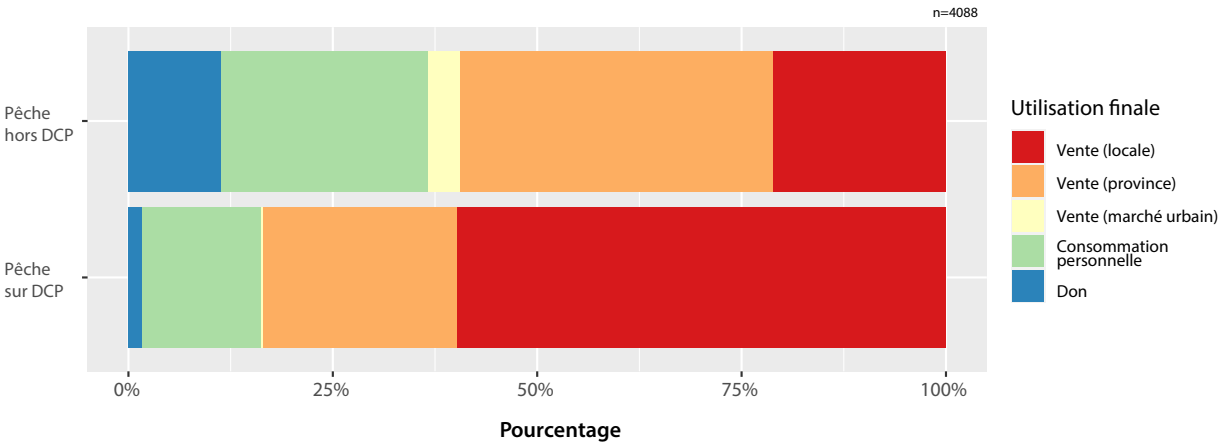


Figure 5. Pourcentage des poissons pêchés sur DCP (les trois DCP les plus utilisés) et hors DCP par utilisation finale déclarée.

[7] L'autre enquêtrice n'a recueilli des informations que sur un seul site de débarquement et seulement auprès d'hommes (pour la plupart des pêcheurs au harpon) dont les prises sont vendues à Suva.

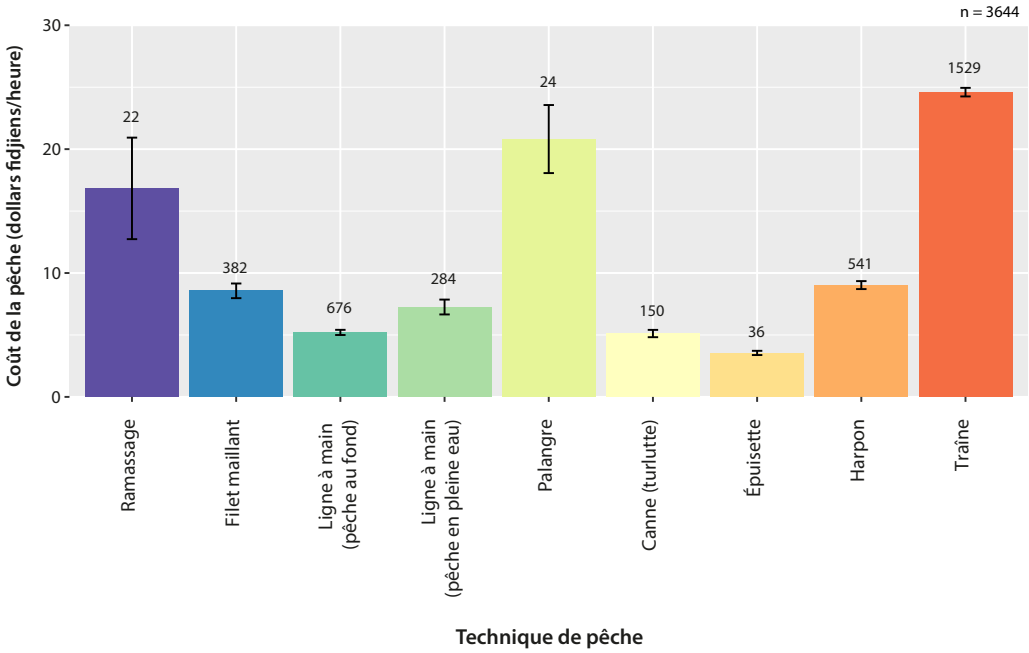


Figure 6. Coûts relatifs moyens de la pêche motorisée par méthode, en dollars fidjiens/heure pêchée, avec écarts-types. Les valeurs indiquées dans le graphique correspondent au nombre d'opérations de pêche échantillonnées.

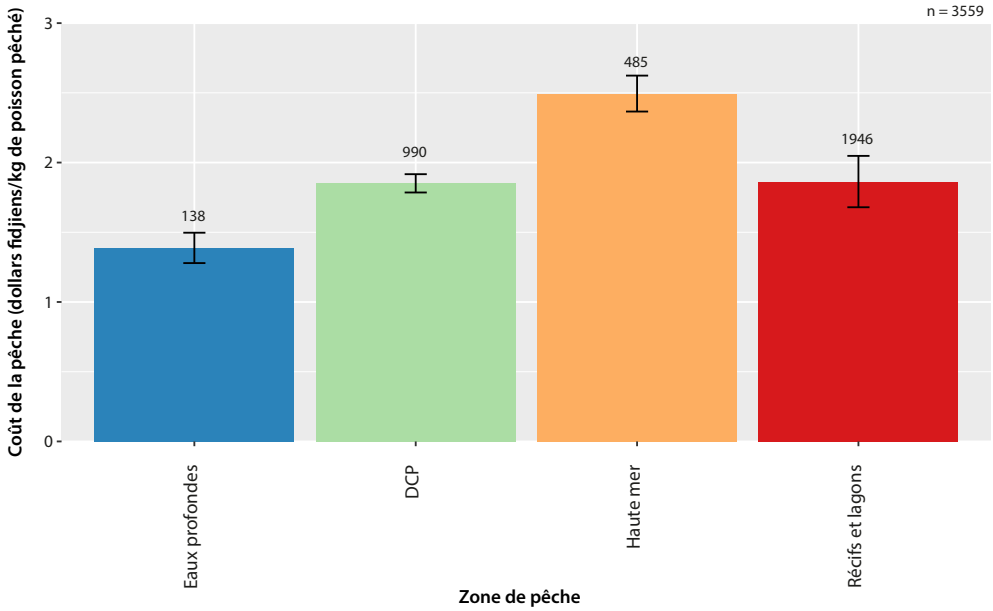


Figure 7. Coûts relatifs moyens de la pêche motorisée par lieu, en dollars fidjiens/kg de poisson pêché, avec écarts-types. Les valeurs indiquées dans le graphique correspondent au nombre d'opérations de pêche échantillonnées.

Les PUE moyennes sont beaucoup plus élevées pour les hommes que pour les femmes, ce qui témoigne de la relative efficience des bateaux à moteur et des différences entre les méthodes de pêche employées par les deux sexes[8]. L'effort de pêche des hommes s'est réparti comme suit : 96 % pour la pêche motorisée, seulement 3,5 % pour la pêche à pied et 0,5 % pour la pêche en pirogue. Les femmes, elles, pratiquent surtout la pêche à pied (69 %) et la pêche motorisée (31 %). Elles ciblent exclusivement les habitats récifaux et lagonaires et emploient un nombre plus restreint de méthodes

[8] Les PUE moyennes ont également été calculées pour chaque méthode de pêche. La méthode de pêche affichant les PUE les plus élevées est la pêche à la traîne (environ 20 kg/jour), essentiellement pratiquée par des hommes.

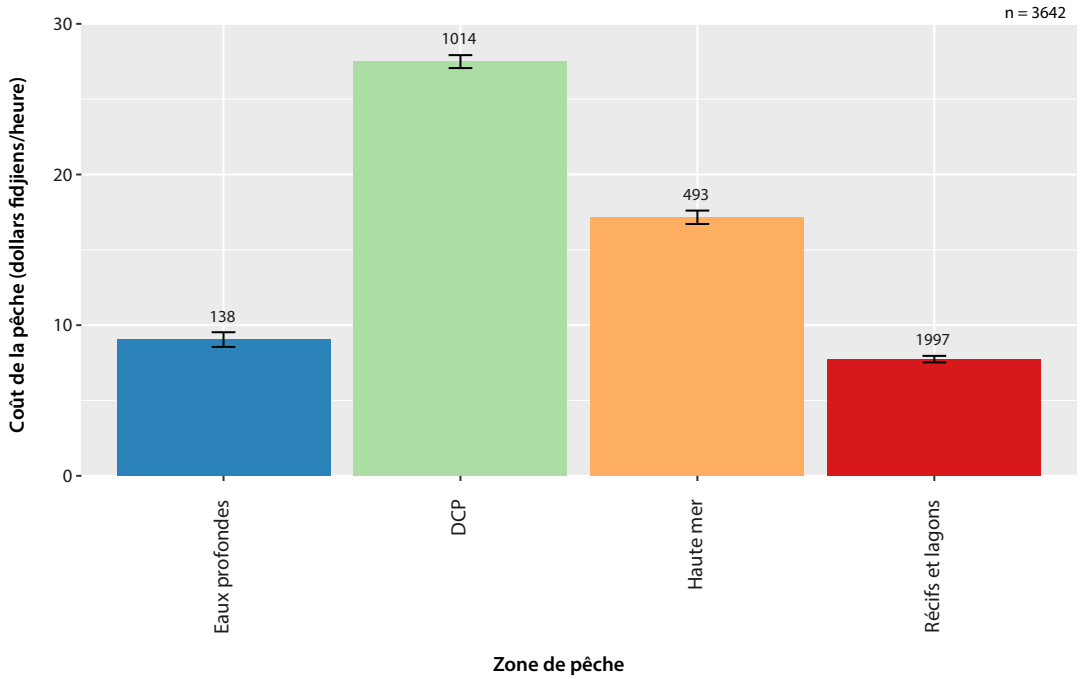


Figure 8. Coûts relatifs moyens de la pêche motorisée par lieu, en dollars fidjiens/heure pêchée, avec écarts-types. Les valeurs indiquées dans le graphique correspondent au nombre d'opérations de pêche échantillonnées.

Tableau 4. Données de prise et d'effort par type d'habitat ciblé.

Sexe	Nombre d'opérations échantillonnées	Habitats ciblés	Heures	Poids des prises (kg)	PUE (kg/heure)		
					Moyenne	Médiane	Écart-type
Hommes	3 567	Récifs et lagons ; haute mer ; eaux profondes ; DCP	15 305	6 652,5	12,5	6,5	16,4
Femmes	391	Récifs et lagons	1 344	43 339,0	6,4	4,5	7,8

de pêche, surtout la pêche à la ligne à main et la collecte[9] (voir à la figure 9 la répartition des méthodes de pêche par sexe). Les femmes semblent donc pratiquer une pêche moins diversifiée, ce qui pourrait les rendre plus vulnérables aux perturbations subies par certains types d'écosystèmes. En revanche, nombre des méthodes qu'elles utilisent sont à faible intensité technologique, ce qui les prémunit peut-être davantage contre les aléas socioéconomiques.

Les décideurs et les gestionnaires des pêches partent du principe que les femmes pêchent essentiellement pour nourrir la famille tandis que les hommes pêcheraient pour générer des revenus et des moyens de subsistance. Les données recueillies dans la province de Kadavu viennent renforcer cette hypothèse (figure 10) : 57 % des produits marins prélevés par des femmes ont été consommés au sein du ménage, contre 20 % seulement pour les prises débarquées par des hommes. Par ailleurs, les femmes ont vendu 30 % de leurs prises localement (10 %) ou sur les marchés de la province (20 %). Tous ces résultats illustrent le rôle important que jouent les femmes dans la sécurité alimentaire des ménages et de l'île. Dans la mesure où les hommes vendent l'essentiel de leurs captures, ils pourraient être plus vulnérables aux fluctuations du marché sur lesquelles ils n'ont aucun contrôle.

Discussion et recommandations

Avant d'examiner les résultats du suivi concernant la performance et l'efficacité des DCP, il importe de préciser que 98 % des opérations de pêche sur DCP recensées au cours des quatre dernières années l'ont été sur seulement deux sites de débarquement, et 80 % sur un seul de ces sites. Les enquêteurs et le ministère des Pêches devraient se pencher sur les raisons pour lesquelles quasiment aucune activité de pêche

[9] La collecte englobe à la fois le glanage et le ramassage sous l'eau à partir d'une embarcation à moteur.

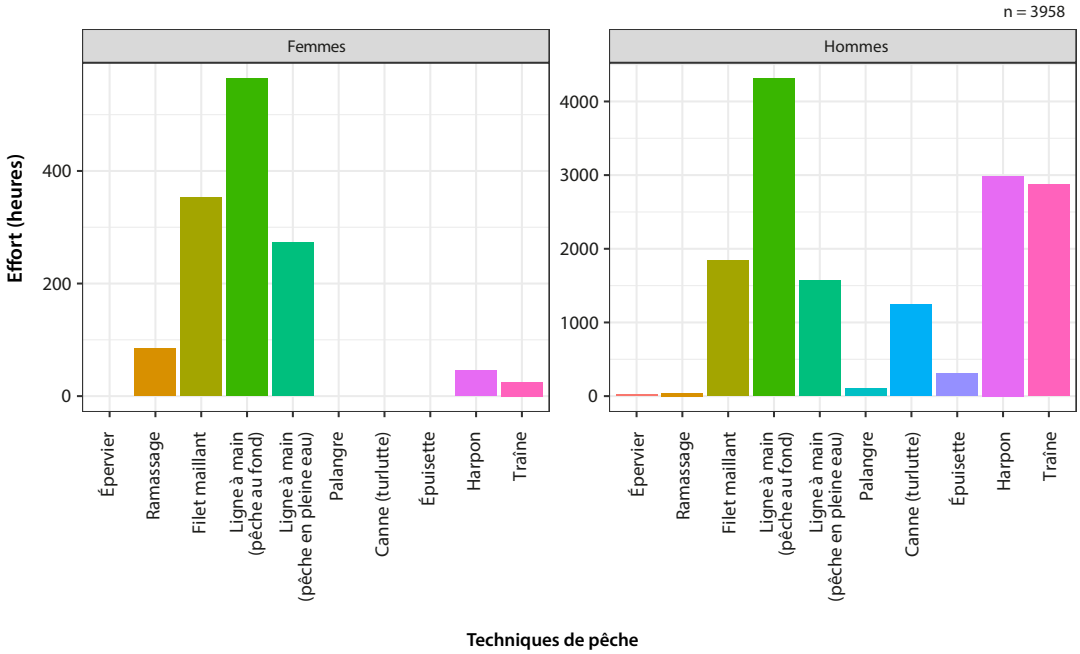


Figure 9. Effort de pêche par méthode et par sexe.

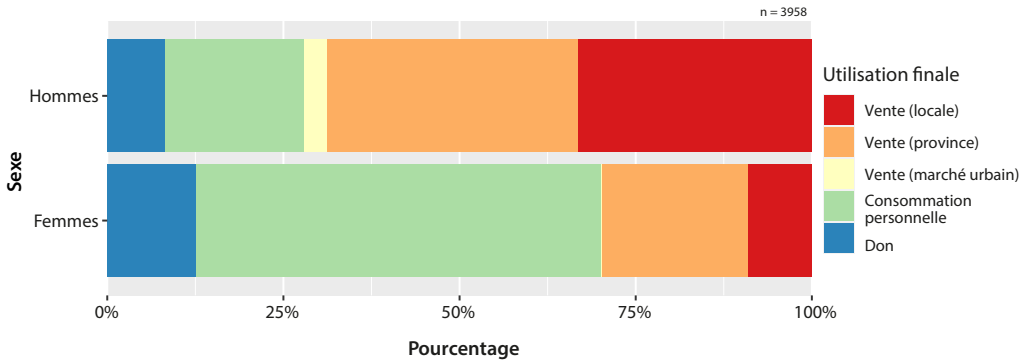


Figure 10. Pourcentage des prises réalisées par les hommes et les femmes par utilisation finale déclarée.

sur DCP n'a été relevée sur les cinq autres sites de débarquement. Il conviendrait peut-être de modifier le protocole d'enquête afin de pouvoir étendre la collecte d'informations à un plus grand nombre de sorties de pêche sur DCP effectuées sur l'île.

Les résultats montrent que les DCP améliorent efficacement les taux de capture des pêcheurs sur les deux sites de débarquement où des activités ont été recensées. Le coût de la pêche par kilogramme de poisson capturé est également moins élevé pour les DCP que pour les autres habitats. Les résultats relatifs à l'utilisation finale déclarée des prises semblent indiquer que les DCP offrent aux communautés un meilleur accès aux espèces pélagiques. Pour mieux évaluer l'influence des DCP sur la rentabilité de la pêche et le rendement global de l'investissement (voir Tilley *et al.* 2019 ; Sharp 2013), il conviendrait, si le ministère des Pêches l'estime utile, de recueillir de nouvelles données sur les coûts des DCP[10] (par ex., étude exploratoire et levés avant le mouillage, matériaux, assemblage, mouillage, entretien), les coûts de formation des pêcheurs (le cas échéant), les coûts de la pêche (par ex., charges d'exploitation des bateaux, y compris entretien, matériel et autres dépenses courantes nécessaires) et le prix du poisson par espèce et par marché.

Le protocole d'échantillonnage est destiné à couvrir la majorité des activités de pêche enregistrées sur chaque site de débarquement les jours d'échantillonnage, ce qui a permis

[10] Les coûts des matériaux de fabrication des DCP sont disponibles dans un rapport établi en 2018 par le ministère des Pêches sur le mouillage de DCP à Kadavu.

de procéder par extrapolation et d'estimer la production totale, le taux de capture moyen et l'utilisation finale déclarée pour chaque site de débarquement pour les années 2018, 2019 et 2020. Le protocole fournit quelques indications très sommaires sur les possibilités d'extrapolation et précise que tout changement d'échelle doit se faire avec précaution pour la plupart des sites de débarquement. Une extrapolation fiable imposerait de recueillir des informations supplémentaires sur le nombre total de bateaux dans chaque zone et d'interroger les enquêteurs et le ministère des Pêches sur l'activité de pêche en dehors des heures de suivi.

Par ailleurs, il est impossible de déterminer dans quelle mesure les données recueillies sont représentatives des pêches côtières : 1) dans les secteurs où sont situés les lieux de débarquement et 2) dans l'ensemble de l'île. Les enquêteurs qui pêchent relèvent eux-mêmes leurs activités de pêche (environ 30 % des sorties de pêche sont attribuées à six enquêteurs), de sorte qu'ils sont surreprésentés dans les échantillons. La collecte des données peut également être influencée par les relations sociales et présenter un biais de sélection en faveur des proches des enquêteurs. Par exemple, la quasi-totalité des données relatives à l'activité de pêche des femmes provient d'une enquêtrice et d'un seul site de débarquement. Il s'agit de limites importantes auxquelles il est possible de remédier par un complément de formation et un retour d'information régulier.

Pour mieux évaluer la représentativité des données et extrapoler certains résultats, il est nécessaire d'obtenir des informations supplémentaires sur les activités et pratiques de pêche aux sites de débarquement et dans le reste de l'île (y compris le nombre et le type de bateaux, l'effort de pêche, les prises, les lieux de pêche, les types d'engins, l'utilisation finale des prises et la consommation de poisson). Certaines de ces informations, telles que le nombre de bateaux ou de pêcheurs, pourraient être recueillies ou estimées par les fonctionnaires du ministère des Pêches à Kadavu. Les autres catégories d'information pourraient être rassemblées à l'aide d'autres méthodes, telles que la réalisation d'une revue de littérature, la consultation des analyses existantes (par ex., les évaluations de la valeur des ressources marines de Kadavu établies par l'Université du Pacifique Sud[11] ou des enquêtes sur le budget et la consommation des ménages), des groupes de discussion, des entretiens avec des informateurs clés et la conduite d'enquêtes représentatives auprès des ménages au niveau provincial.

En outre, le suivi continu ne permet ni d'évaluer la situation antérieure au mouillage des DCP[12], ni de faire des comparaisons avec des sites témoins pour en mesurer l'impact. Ces contraintes limitent la portée du suivi et empêchent d'évaluer les changements induits par l'introduction des DCP. La méthode idéale pour évaluer et suivre dans le temps les effets d'une intervention (en l'occurrence, le mouillage des DCP) consiste à échantillonner des indicateurs pertinents sur plusieurs sites visés par l'intervention (sites d'impact) et sur de multiples sites témoins, à une ou deux reprises avant et après l'intervention (Bell *et al.* 2015). Autrement dit, le suivi continu ne permet pas de mesurer les effets des DCP sur les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire. Il ne permet pas davantage de déterminer si une partie de l'effort de pêche s'est déplacée du récif vers les DCP.

Comme l'illustrent la plupart des observations formulées ci-dessus, la méthode présente des limites importantes qui entravent l'utilisation des résultats pour mesurer la performance économique et l'efficacité des DCP à l'échelle de la province et, plus largement, dans la gestion des pêcheries de Kadavu. Par exemple, le fait de mesurer le poisson pêché pourrait améliorer la détection d'une éventuelle surpêche des espèces ciblées. Sur cette base, diverses décisions de gestion pourraient être adoptées, comme l'instauration de tailles minimales de capture ou l'interdiction de pêcher certaines espèces. Il est vivement recommandé à la CPS et au ministère des Pêches de réexaminer ensemble les objectifs du projet de suivi des DCP à Kadavu afin de mieux faire écho aux objectifs de gestion, selon les besoins du ministère. La discussion pourrait aussi porter sur la manière dont le projet de suivi s'inscrit dans le plan de gestion des DCP des Fidji, en cours d'élaboration.

Bibliographie

Bell J.D., Albert J., Andréfouët S., Andrew N.L., Blanc M., Bright P. *et al.* 2015. Optimising the use of nearshore fish aggregating devices for food security in the Pacific Islands. Marine Policy 56:98–105. doi: 10.1016/j.marpol.2015.02.010

Sharp M. 2014. Un programme de suivi de DCP à Yap donne des résultats positifs. Lettre d'information sur les pêches de la CPS 143:34-38. https://purl.org/spc/digilib/doc/ooo3z

Tilley A., Wilkinson S.P., Kolding J., López-Angarita J., Pereira M. and Mills D.J. 2019. Nearshore fish aggregating devices show positive outcomes for sustainable fisheries development in Timor-Leste. Frontiers in Marine Science 6:487. doi: 10.3389/fmars.2019.00487

[11] https://www.usp.ac.fj/index.php?id=23550

[12] Cela ne serait possible que pour un seul DCP, à savoir Kadavu Talaulia, déployé en 2018, quelques mois après le début des activités de suivi. Toutefois, 67 des 68 opérations de pêche enregistrées pour ce DCP ont été recensées sur le même site de débarquement que celui où ont été relevées la plupart des autres opérations de pêche sur DCP (y compris avant le mouillage du DCP de Talaulia), ce qui complique fortement la réalisation d'une analyse de type « avant/après ».

À moitié plein ou à moitié vide ? L'estomac des thons livre ses secrets

Pauline Machful,[1] Annie Portal,[1] Jed Macdonald,[1] Valérie Allain,[1] Joe Scutt Phillips[1] et Simon Nicol[1]

Pour certains, la pêche s'apparente au loto : elle suppose d'avoir de la chance. Mais contrairement au loto, on peut aussi tirer le gros lot et réaliser de belles prises avec de l'expérience et quelques connaissances scientifiques. L'analyse en cours de plus de 16 000 estomacs de thons nous en dit plus sur le comportement alimentaire des thons. En étudiant l'état de leur estomac en fonction des méthodes de pêche utilisées, on constate que les thons capturés sur des dispositifs de concentration de poissons (DCP) dérivants avaient l'estomac vide, alors que ceux pêchés sur bancs libres avaient l'estomac plus rempli.

Écologie des thons tropicaux

Ces 20 dernières années, la Banque d'échantillons marins du Pacifique a réuni des échantillons biologiques de muscle, de foie, d'estomac ou encore de sang, prélevés sur des thons capturés en Océanie dans le cadre de programmes d'observation des pêches (Portal *et al.* 2020). Sous la houlette de la Division pêche, aquaculture et écosystèmes marins de la Communauté du Pacifique (CPS), 16 396 estomacs ont ete prélevés sur des bonites (*Katsuwonus pelamis*), des thons jaunes (*Thunnus albacares*) et des thons obèses (*T. obesus*) – trois des principales espèces de thons ciblées dans le Pacifique occidental et central. Au total, 8 089 ont déjà été examinés au laboratoire de la CPS, en Nouvelle-Calédonie (figure 1), et de nouveaux échantillons viennent en permanence enrichir notre collection.

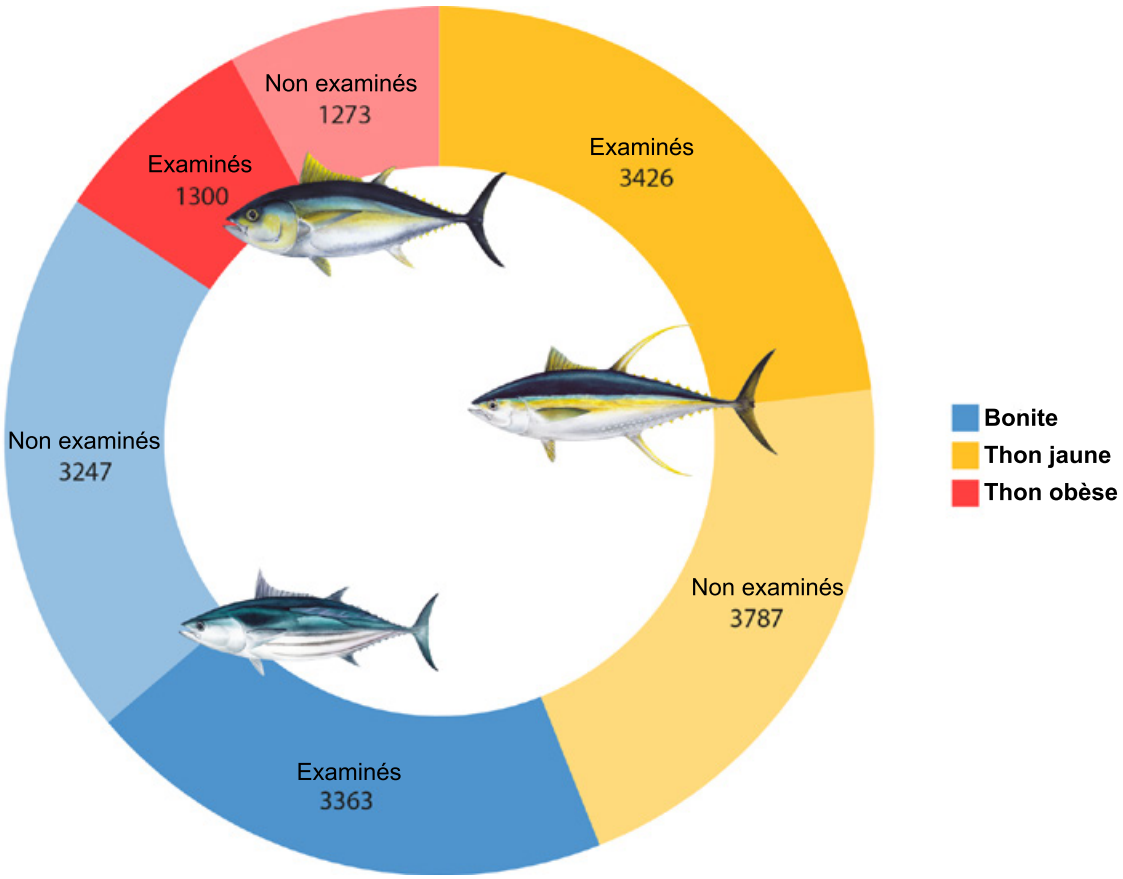


Figure 1. Échantillonnage et examen des estomacs de thons – synthèse

[1] Section suivi et analyse des pêcheries et de l'écosystème, Programme pêche hauturière, Communauté du Pacifique
* Pour toute correspondance : paulinem@spc.int

L'étude du comportement alimentaire des grands prédateurs marins comme les thons est une précieuse source d'informations sur la dynamique de l'écosystème pélagique, notamment de la structure du réseau trophique, se fondant sur la distribution prédateurs-proies et les effets de la pêche et du changement climatique sur ce système.

Le régime alimentaire des thons est fonction de facteurs comme le comportement individuel, l'utilisation des habitats, les apports énergétiques et les interactions avec d'autres thons et d'autres espèces. Plus nous en saurons sur les raisons des variations du régime alimentaire des grands prédateurs pélagiques, mieux nous pourrons assurer le suivi des écosystèmes dont ils font partie et en gérer les pêcheries.

L'examen des contenus stomacaux permet d'observer directement les principales caractéristiques du régime alimentaire des thons. On peut ainsi examiner en détail ce qu'ils ont consommé à un moment précis, et étudier les interactions trophiques entre espèces, de même que les changements susceptibles d'intervenir dans le temps et l'espace (Machful et Allain 2019). Dans le cadre de l'étude présentée ici, la Section suivi et analyse des pêcheries et de l'écosystème de la CPS a cherché à quantifier la nourriture ingérée par les thons.

Analyse des contenus stomacaux

Les estomacs sont pesés au laboratoire avant d'être ouverts. Si des appâts ont été utilisés pendant les opérations de pêche et enregistrés dans le journal de pêche à des fins d'identification, ils sont retirés des échantillons étudiés. Pour évaluer la quantité de nourriture contenue dans l'estomac, le «coefficient de remplissage», on utilise une méthode qualitative visuelle permettant un classement en cinq catégories : (0 = estomac vide, 1 = moins de la moitié de l'estomac rempli, 2 = estomac à moitié rempli, 3 = plus de la moitié de l'estomac rempli, 4 = estomac plein). Ce coefficient de remplissage correspond à la quantité (volume) de proies contenue dans l'estomac. Les proies sont ensuite identifiées, mesurées et pesées. La dernière étape consiste à peser la paroi de l'estomac après retrait des proies, afin de déduire le poids total du contenu stomacal.

Nombre des estomacs examinés étaient vides ou quasiment vides au moment de la capture ; le constat vaut en particulier pour les bonites : 46 % des estomacs de bonite examinés étaient vides, contre 16 % seulement pour les thons jaunes et 33 % pour les thons obèses (figure 2). Pourquoi ? Quels sont les facteurs influant sur le comportement alimentaire des thons ? Pourquoi certains mangent-ils moins que d'autres ?

Sélection de l'indice de remplissage le plus adapté

Plusieurs méthodes qualitatives ou quantitatives, présentant des biais variables, permettent de décrire le régime alimentaire des poissons. Dans cet article, nous nous intéressons principalement au « taux de remplissage de l'estomac », qui offre un indice utile de quantification des aliments ingérés, souvent utilisé dans les études trophiques (Hyslop 1980 ; Chipps and Garvey 2006).

S'il est suffisamment précis, l'indice de remplissage de l'estomac peut venir compléter les données recueillies par ailleurs sur les proies consommées et sur leur abondance. Il peut aussi apporter des éléments de réponse à des questions écologiques sur l'efficacité de la recherche de nourriture chez les thons, et des informations sur les choix alimentaires individuels, en indiquant si le taux de remplissage de l'estomac varie, par exemple, selon la taille et les espèces (les thons s'alimentent-ils tous de la même manière ?). Enfin, il permet de mieux cerner les nombreux processus écologiques en jeu à l'échelle communautaire, notamment le comportement des poissons pendant les opérations de pêche (ont-ils faim lorsqu'ils sont capturés ?) ou le degré de cohésion entre les poissons en fonction du type de banc associé (pourquoi et comment les thons se regroupent-ils ?).

Pour déterminer le taux de remplissage de l'estomac d'un poisson, on peut, dans un premier temps, utiliser la méthode simple et rapide d'estimation qualitative du coefficient de remplissage (calculé pendant l'examen de l'estomac). Cette méthode a toutefois été critiquée en raison de sa subjectivité potentielle (Hynes 1950), puisqu'elle repose sur l'expérience et l'appréciation de la personne pratiquant l'examen. L'estomac étant un

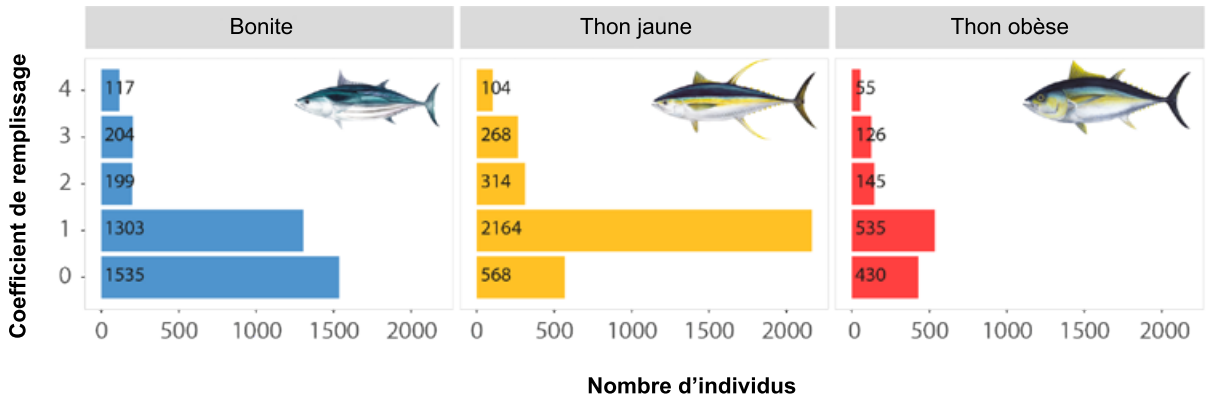


Figure 2. Distribution du coefficient de remplissage par espèce.

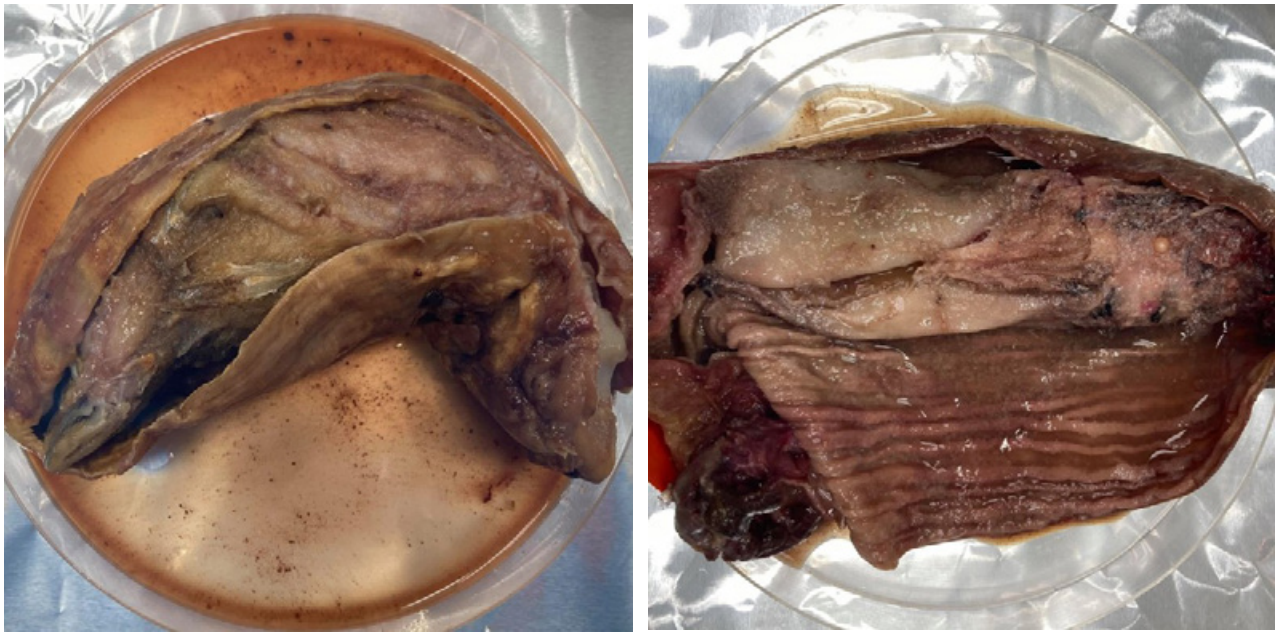


Figure 3. Deux estomacs aux parois très différentes : fine et distendue pour celui de gauche, épaisse avec des plis pour celui de droite.

muscle extensible, certains de ceux que nous avons examinés présentaient une paroi très fine, alors que d'autres étaient beaucoup plus épais, avec des plis clairement visibles indiquant une absence de dilatation. La perception même du remplissage est donc souvent biaisée (figure 3). Cet indice est jugé utile, même s'il a ses limites. Ainsi, il constitue un outil pratique pour les observateurs des pêches, qui peuvent évaluer en mer le taux de remplissage des estomacs.

Pour réduire le risque de subjectivité, nous utilisons le rapport gastrosomatique (RGS) (Herbold 1986), établi en calculant le ratio entre le poids observé de la nourriture/des proies dans l'estomac (poids des proies) et la masse corporelle du poisson (poids) :

RGS = poids des proies/poids du poisson

Le poids du poisson peut toutefois varier, notamment en période de reproduction, ce qui entraîne un biais dans le RGS et rend impossible toute comparaison dans le temps. De plus, il est impossible de comparer les valeurs RGS obtenues pour différentes espèces de thons. Pour contourner ces difficultés, nous utilisons depuis peu une métrique normalisée de taux de remplissage, qui est à la fois plus fiable et plus comparable dans le temps et entre espèces, et permet surtout de rendre compte directement du degré de remplissage des estomacs. La mesure proposée prend en considération la longueur des poissons et la capacité maximale de leur estomac (lorsqu'il est plein). Elle repose sur l'application de la formule ci-dessous, énoncée pour la première fois par Herbold en 1986 :

métrique de taux de remplissage
= poids des proies/poids maximal escompté des proies

Là encore, le poids des proies correspond au poids observé des proies contenues dans l'estomac, tandis que le poids maximal escompté des proies désigne le poids maximal des proies que l'on s'attend à trouver dans l'estomac d'un poisson en fonction de sa longueur. Le poids maximal escompté des proies en fonction de la longueur a été calculé à l'aide d'une régression log-log entre le poids maximal de contenu stomacal relevé (sur les 277 estomacs pleins présentant un coefficient de remplissage de 4 – voir figure 2) et la longueur des poissons, telle qu'enregistrée dans notre base de données.

Nous avons opté pour la nouvelle métrique afin d'obtenir davantage d'inférences dans nos analyses, puisqu'elle donne une valeur du taux de remplissage plus quantitative que le coefficient de remplissage, et peut de surcroît faire l'objet de comparaisons entre les poissons, toutes tailles confondues. Les valeurs de la métrique de taux de remplissage sont comprises entre 0 (estomac vide) et 5, les valeurs maximales correspondant à des estomacs pleins (figure 4).

Effets des facteurs les plus pertinents

La nouvelle métrique permet aussi de comprendre les facteurs susceptibles d'influer sur le taux de remplissage de l'estomac des thons. Nos travaux portent sur les effets des facteurs écologiques, halieutiques et environnementaux sur chacune des trois espèces considérées.

Nous avons ajusté une série de modèles linéaires généralisés à la métrique de taux de remplissage afin de mieux visualiser les effets de chaque facteur, avant d'intégrer l'ensemble de ces facteurs à un seul et même modèle. On trouvera ci-après un exposé détaillé des résultats obtenus pour la bonite, et une synthèse des résultats concernant le thon jaune et le thon obèse.

Bonite

Effets liés à l'engin de pêche

Dans le modèle retenu, l'engin de pêche est un facteur de première importance contribuant aux différences relevées dans le taux de remplissage de l'estomac des thons. Les bonites examinées avaient été capturées principalement à la canne et à la senne. Les individus pêchés à la canne avaient l'estomac plus rempli que ceux capturés à la senne, avec des différences considérables entre les deux engins (figure 5). Pour la palangre, la moyenne est semblable à celle enregistrée pour la pêche à la canne, mais l'on relève une plus grande variabilité. Les larges intervalles de confiance observés pour la pêche à la ligne à main

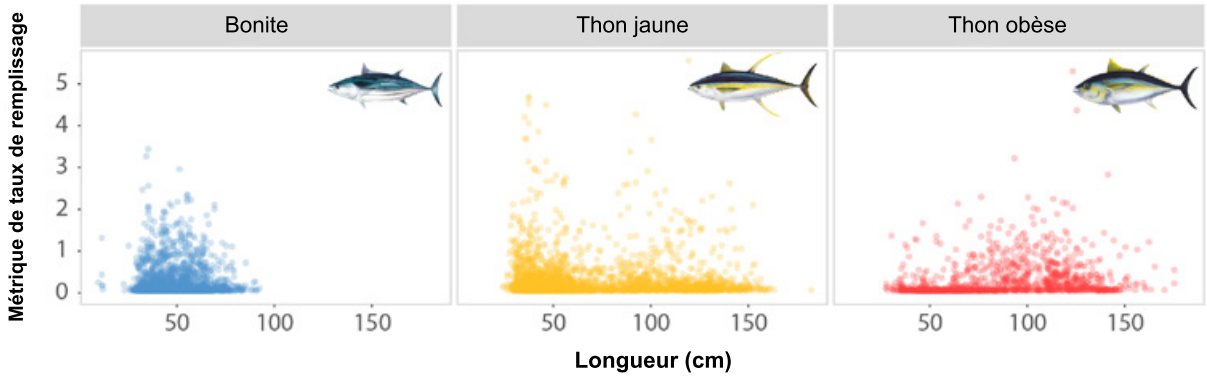


Figure 4. Distribution de la métrique de taux de remplissage par espèce et par taille.

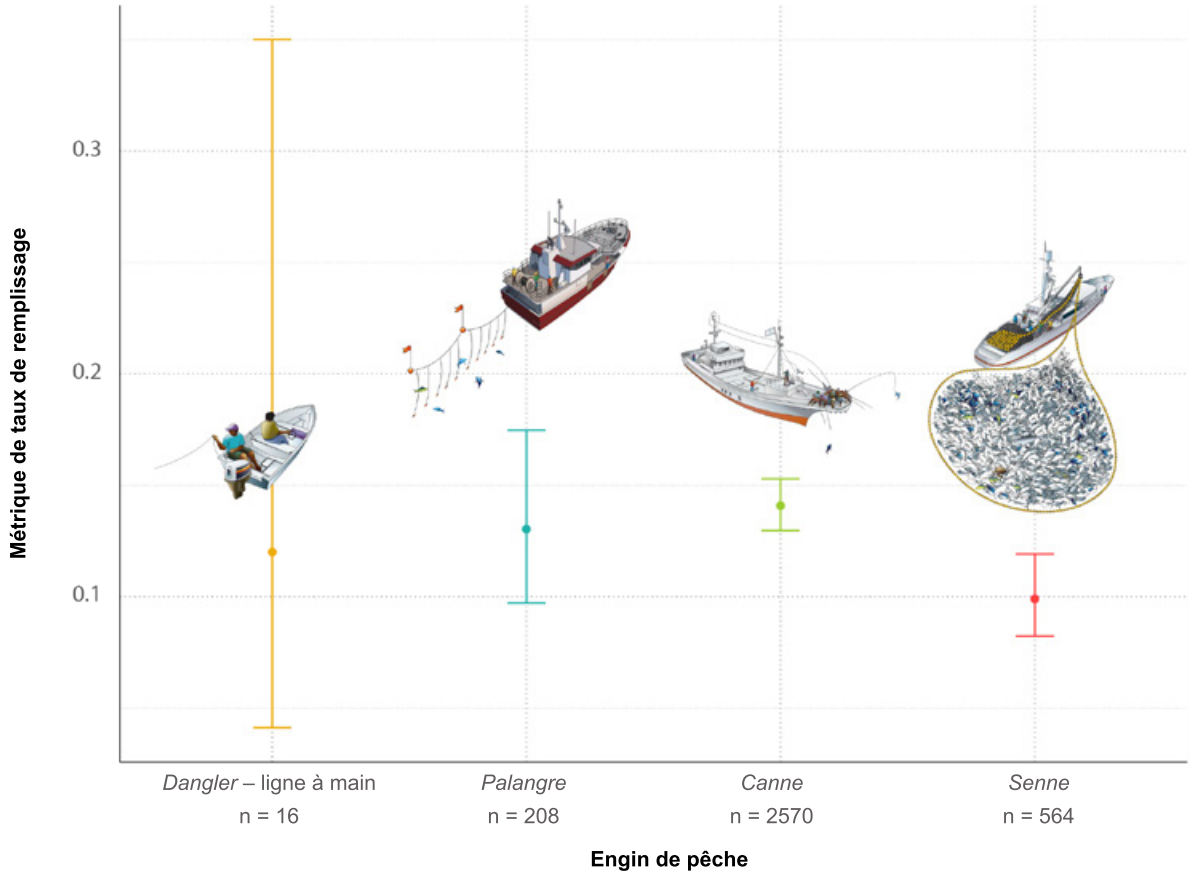


Figure 5. Moyennes prévues de la métrique de taux de remplissage et intervalles de confiance à 95 % pour chaque type d'engin de pêche (n = nombre d'observations).

pourraient être dus au faible volume de données disponibles pour cet engin. À chaque engin de pêche correspondent des méthodes d'échantillonnage différentes, ce qui pourrait expliquer les différences dans les valeurs enregistrées. Ces différences pourraient également être liées à plusieurs autres facteurs, notamment le type de bancs ciblés par les pêcheries.

Effets liés au type de banc associé

Les thons tropicaux ayant tendance à se concentrer autour d'objets flottants, les pêcheries ciblent les dispositifs de concentration de poissons (DCP) et les autres structures associées à des bancs de poissons (bois flottés, monts sous-marins, notamment). Le modèle établit une forte relation entre ce paramètre et le taux de remplissage de l'estomac des poissons. Les bonites examinées avaient été capturées principalement sur des DCP ancrés et sur bancs libres (figure 6). L'estomac est plus rempli chez les thons pêchés sur bancs libres et autour des monts sous-marins. On relève toutefois une plus forte variabilité sur les monts sous-marins, sans doute en raison d'un manque de données. Ces deux types de bancs sont principalement ciblés par les canneurs. Les thons évoluant en bancs libres ont des estomacs nettement plus remplis que ceux associés à des DCP ancrés, des DCP dérivants et des bois flottés. D'autres auteurs ont déjà mis en évidence l'effet des DCP sur le taux de remplissage de l'estomac des thons. Il pourrait être lié à l'appauvrissement de la ressource en proies induit par la présence de nombreux prédateurs autour des DCP (Buckley and Miller 1994 ; Menard et al. 2000). L'estomac des thons associés à des DCP dérivants (le type de banc le plus fréquemment ciblé par les senneurs) est moins rempli. Outre les méthodes de pêche et la disponibilité des proies, les écarts relevés entre les différents types de bancs associés pourraient aussi être liés à l'emplacement des sites de pêche (distance depuis la côte, par exemple).

Effets du moment de la journée

Le moment de la journée où les poissons ont été capturés et ses effets sur la métrique de taux de remplissage de l'estomac ont également été analysés. Ainsi, on note une très forte probabilité que les poissons pêchés tôt le matin, comme c'est souvent le cas sur bancs associés, aient l'estomac vide ou quasiment vide, et que ceux capturés plus tard dans la journée aient l'estomac plus rempli (figure 7).

Effets de la température de surface

Nous avons également testé un modèle intégrant l'anomalie de température de surface. Ce modèle indique que la température de surface influe sur le taux de remplissage de l'estomac, et prévoit des taux plus élevés aux périodes où la température est supérieure à la normale (figure 8). On peut y voir un lien

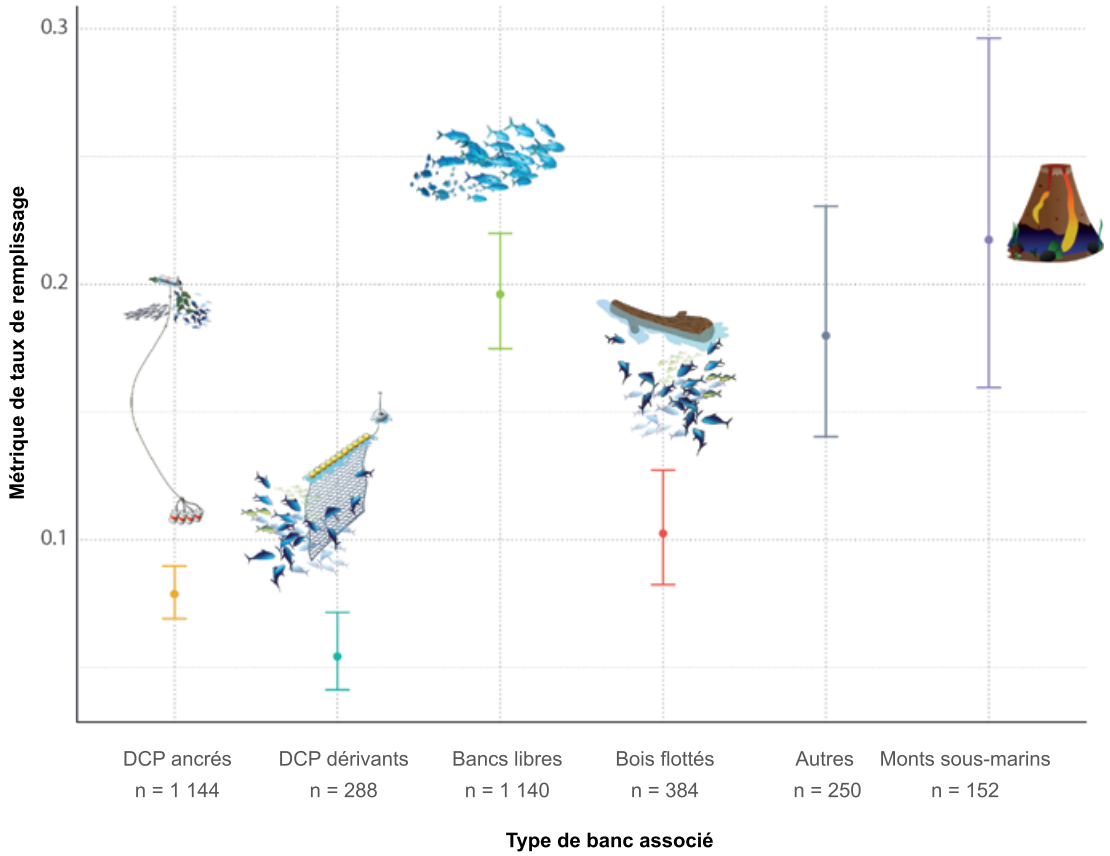


Figure 6. Moyennes prévues de la métrique de taux de remplissage et intervalles de confiance à 95 % pour chaque type de banc associé. (n = nombre d'observations).

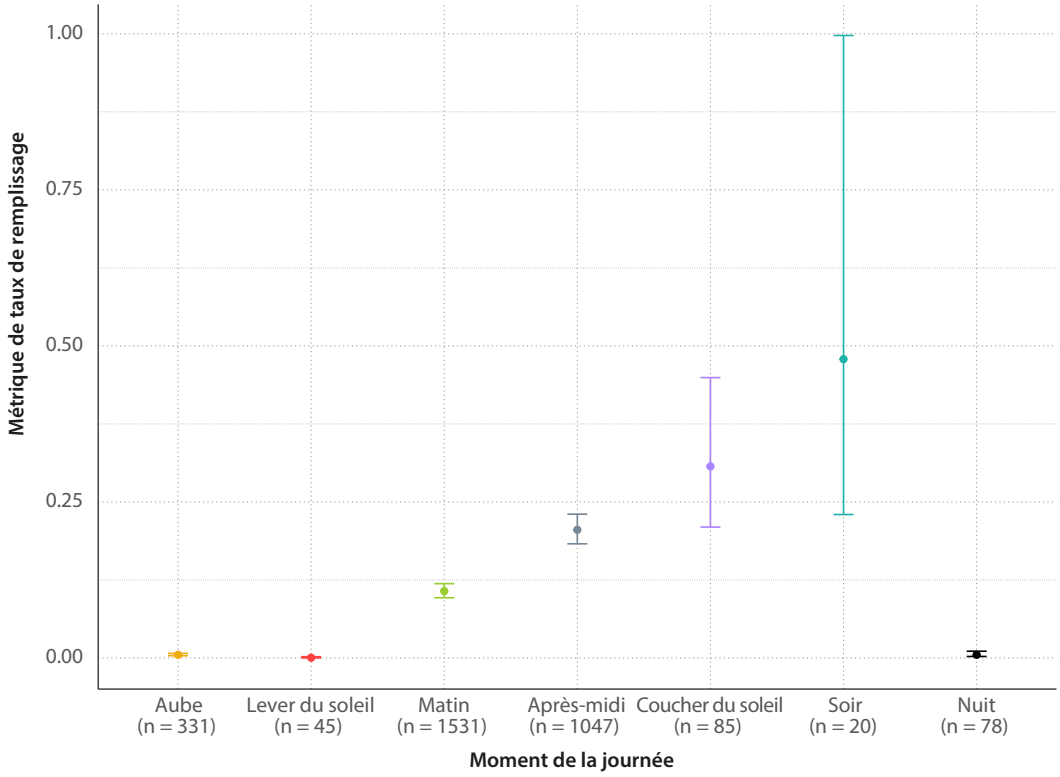


Figure 7. Moyennes prévues de la métrique de taux de remplissage et intervalles de confiance à 95 % en fonction du moment de la journée - (n = nombre d'observations).

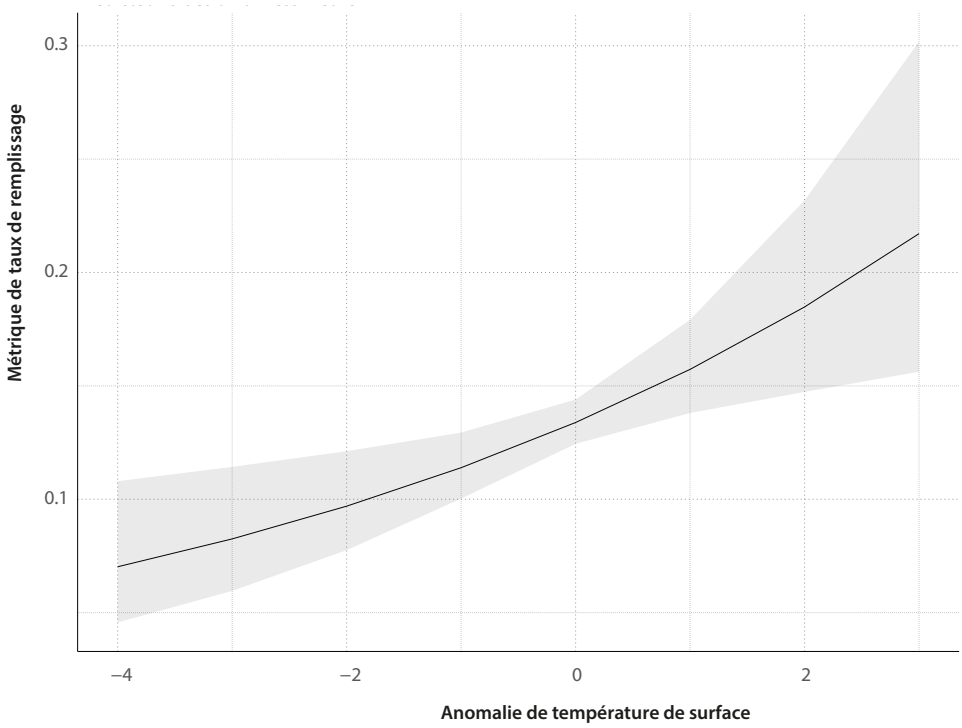


Figure 8. Moyennes prévues de la métrique de taux de remplissage et intervalles de confiance à 95 % pour l'anomalie de température de surface (en degrés Celsius).

avec les mouvements saisonniers des masses d'eau, comme l'extension de la warm pool durant les épisodes El Niño, ce qui favorise l'accès des bonites à des zones différentes et, donc, à d'autres espèces proies.

Résultats pour le thon jaune et le thon obèse

La même analyse a été menée sur le thon jaune et le thon obèse, et les résultats mettent en évidence des tendances similaires, avec cependant quelques différences chez chacune des espèces. Dans certains cas, on relève des moyennes de la métrique de taux de remplissage plus élevées pour ces deux espèces, ainsi qu'une variabilité accrue. Les thons semblent se nourrir mieux lorsqu'ils évoluent en bancs libres et sont capturés à la palangre, peut-être parce qu'ils sont en pleine chasse au moment des opérations de pêche. Comme pour la bonite, les thons jaunes et les thons obèses ont l'estomac plus rempli quand la température de surface est supérieure à la normale.

Travaux futurs

La métrique de taux de remplissage est utile pour étudier le régime alimentaire des thons, et les résultats préliminaires indiquent que le succès de la recherche de nourriture varie à des degrés divers, en fonction des espèces et d'autres facteurs. Les analyses se poursuivent, car d'autres paramètres écologiques et modèles généralisés doivent encore être testés pour étudier les résultats de plus près et déterminer si des facteurs ont pu influer sur la capacité des thons du Pacifique occidental et central à se nourrir, ou si des changements importants ont pu se produire en la matière.

Bibliographie

Buckley T.W. and Miller B.S. 1994. Feeding habits of yellowfin tuna associated with fish aggregation devices in American Samoa. Bulletin of Marine Science 55:445–459.

Chipps S.R. and Garvey J.E. 2006. Assessment of food habits and feeding patterns. American Fisheries Society 43: 473-514.

Herbold B. 1986. An alternative to the fullness index. P. 315–320. In: Simenstad C.A. and Cailliet G.M. (eds). Contemporary studies on fish feeding: Proceedings of GUTSHOP '84. Springer, Netherlands, Dordrecht.

Hynes H.B.N. 1950. The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. Journal of Animal Ecology 19:36. https://doi.org/10.2307/1570

Hyslop E.J. 1980. Stomach contents analysis-a review of methods and their application. Journal of Fish Biology 17:411–429. https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1980.tb02775.x

Machful P. et Allain V. 2019. Régime alimentaire à la carte pour les thons du Pacifique : repas premier âge, spécialités régionales et menus de saison. Lettre d'information sur les pêches de la CPS 157:2–7. https://purl.org/spc/digilib/doc/4g7qe

Menard F., Fonteneau A., Gaertner D. et al. 2000. Exploitation of small tunas by a purse-seine fishery with fish aggregating devices and their feeding ecology in an eastern tropical Atlantic ecosystem. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil 57:525–530.

Portal A., Roupsard F., Vourey E., Allain V. 2020. Un trésor sous bonne garde : la Banque d'échantillons marins du Pacifique. Lettre d'information sur les pêches de la CPS 161:40–44. https://purl.org/spc/digilib/doc/o8k9n

Qu'est-ce que la normalisation des PUE et pourquoi est-elle importante pour l'évaluation des stocks ?

Nicholas D. Ducharme-Barth[1*]

L'indice d'abondance est un élément essentiel dans tout modèle d'évaluation des stocks, car il nous renseigne sur l'évolution de la population au fil du temps. En combinant l'indice d'abondance et les prélèvements historiques liés à la pêche (parfois appelés « prises » ou « débarquements »), les scientifiques peuvent estimer le potentiel reproducteur des stocks (ou « biomasse féconde »). Tous ces éléments sous-tendent la gestion durable des ressources halieutiques. Dans le présent article, nous évaluons une nouvelle méthode de normalisation des prises par unité d'effort (PUE) en prenant l'exemple de la bonite (*Katsuwonus pelamis*) dans le Pacifique occidental et central.

Comment établit-on un indice d'abondance ?

La méthode idéale pour établir un indice d'abondance consiste à utiliser des données issues d'études indépendantes des pêcheries, telles que celles réalisées en mer à bord de navires de recherche. De conception scientifique, ces études permettent d'échantillonner de manière représentative l'ensemble de l'aire de répartition de la population concernée (on parle généralement d'échantillonnage aléatoire), à l'aide d'une méthodologie constante d'année en année dans le cadre d'une procédure normalisée. Ainsi, une variation annuelle de l'indice établi (l'indice d'abondance) peut être interprétée comme le signal d'une variation directement proportionnelle de la population sous-jacente. L'étude *Eastern Bering Sea Continental Shelf Bottom Trawl Survey of Groundfish and Invertebrate Resources* réalisée par le Service des pêches de l'Administration nationale des océans et de l'atmosphère des États-Unis offre un bon exemple d'étude indépendante des pêcheries. Des échantillons sont recueillis sur 356 stations uniformément réparties sur le plateau continental situé dans la partie orientale de la mer de Béring au large des côtes de l'Alaska depuis 1982 (à l'exclusion de 2020, pour cause de COVID-19). Outre qu'elle nous renseigne sur l'abondance d'espèces de poissons de fond et de crustacés d'importance commerciale dans une grande partie de leur aire de répartition, cette étude cruciale permet aussi de prélever des échantillons biologiques et de déterminer la taille, l'âge et le contenu stomacal de ces espèces.

Bien que les données indépendantes des pêcheries soient optimales pour évaluer les stocks, leur collecte est coûteuse et difficile à mettre en place sur de grandes superficies. Dans le Pacifique, il n'existe aucune étude indépendante des pêcheries à grande échelle consacrée aux grands migrateurs tels que les thonidés et les poissons à rostre. Seules quelques espèces plus sédentaires en font l'objet, comme les vivaneaux profonds à Hawaii (Ault *et al.* 2018) et le hoki, le merlu et la lingue en Nouvelle-Zélande (Marsh *et al.* 2018).

Bien souvent, ce type d'étude n'est pas réalisable pour des raisons de coûts et de logistique ; il faut alors utiliser des données de prise par unité d'effort (PUE), dépendantes des pêcheries, pour établir un indice d'abondance aux fins de l'évaluation des stocks. D'une manière générale, les données de PUE sont déjà recueillies dans le cours normal des opérations de pêche et consignées dans les journaux de bord ou les rapports des observateurs. Elles offrent donc une alternative peu coûteuse et commode aux données indépendantes des pêcheries. La moyenne des PUE dépendantes des pêcheries de chaque année permet d'établir un indice d'abondance annuel, ou « indice nominal ».

Développement de l'effort et hyperstabilité

Contrairement à l'indice d'abondance obtenu au moyen de données indépendantes des pêcheries, l'indice nominal calculé à partir des PUE dépendantes des pêcheries ne varie pas théoriquement de manière directement proportionnelle à l'abondance. Ceci s'explique par plusieurs facteurs, dont deux sont examinés plus en détail ci-après. Premièrement, il arrive que les pêcheurs changent de matériel d'une année à l'autre pour gagner en efficience. Un meilleur sonar, par exemple, peut permettre de mieux cibler les bancs de poissons et de pêcher autant en déployant un effort moindre que les années précédentes, indépendamment de l'abondance. Cette efficience accrue ou « développement de l'effort » peut induire une augmentation des PUE nominales entrant dans le calcul de l'indice. Le fait que les pêcheurs pêchent mieux avec un effort moindre ne signifie pas forcément que l'abondance de la population sous-jacente ait augmenté. Dans certaines pêcheries, on estime que le développement de l'effort accroît l'efficience de la pêche d'au moins 1 à 6 % par an, selon la durée de la période considérée (Palomares and Pauly 2019). Ces pourcentages peuvent paraître modestes, mais ils s'additionnent avec le temps. Par « développement de l'effort », on entend généralement l'augmentation progressive de l'efficience de l'effort de pêche (d'une flottille ou d'un navire) grâce au perfectionnement des engins

[1] NOAA National Marine Fisheries Service, Pacific Islands Fisheries Science Center, 1845 Wasp Boulevard, Building 176, Honolulu, Hawaii, USA 96818. Courriel : nicholas.ducharme-barth@noaa.gov

* Ancien Chargé de recherche halieutique (évaluation des stocks), Programme pêche hauturière, Division pêche, aquaculture et écosystèmes marins, CPS

utilisés, aux progrès technologiques et/ou à l'acquisition de connaissances par les pêcheurs. Il arrive que, sous l'effet de cette augmentation, les PUE nominales restent stables dans le temps même lorsque le stock sous-jacent diminue. On parle alors d'« hyperstabilité ».

Deuxièmement, les pêcheurs choisissent leurs lieux de pêche en fonction de la répartition des stocks ciblés. Les poissons ne sont pas distribués de manière uniforme dans l'océan ; la densité des populations varie d'une zone à l'autre. Les pêcheurs privilégient naturellement les zones offrant des taux de capture élevés, en général celles plus riches en poissons. Contrairement aux résultats d'un échantillonnage *aléatoire* effectué dans le cadre d'une étude scientifique, les données dépendantes des pêcheries procèdent souvent d'une pêche ciblée. On parle alors d'échantillonnage *préférentiel.* Si un pêcheur cible une zone à forte densité de poissons pendant un an, puis déplace son effort vers une zone à plus faible densité l'année suivante, ses taux de capture devraient diminuer. Cette réduction pourrait se traduire par une baisse des PUE nominales, mais ne signifie pas forcément que l'abondance globale de la population ait diminué.

L'emploi direct des PUE nominales comme indice d'abondance dans l'évaluation d'un stock peut induire un biais dans les estimations de l'état du stock concerné. Si les PUE nominales restent stables ou évoluent (diminuent) plus lentement que l'abondance « réelle » de la population (hyperstabilité), l'évaluation des stocks sera trop optimiste et pourra conduire les gestionnaires à ne pas prendre les décisions qui s'imposent pour éviter que les stocks concernés ne soient surexploités ou en état de surpêche. Si les PUE nominales évoluent (diminuent) plus rapidement que l'abondance « réelle » de la population (hyperdéplétion), l'évaluation des stocks sera trop pessimiste et pourra conduire les gestionnaires à prendre des décisions restreignant inutilement l'effort ou les prises. L'hyperdéplétion peut résulter d'une diminution de l'efficience des engins de pêche au fil du temps, lorsque par exemple le poisson apprend à les esquiver ou que des modifications collectives interviennent dans le comportement de la population ciblée.

Normaliser les indices de PUE

Dans la mesure où les indices établis à partir des PUE nominales dépendantes des pêcheries ne rendent pas toujours compte de manière précise de l'abondance de la population sous-jacente, il est important de « normaliser » ces indices avant de les utiliser pour évaluer les stocks. Le processus de normalisation des PUE tient compte du fait que les pratiques de pêche peuvent varier dans le temps et selon les pêcheurs, et que ces différences peuvent influer sur les taux de capture, indépendamment de l'abondance des poissons. La normalisation des PUE vise à prendre ces différences en considération en intégrant des variables dont on sait qu'elles peuvent influencer les taux de capture, en dehors de l'abondance, en tant que covariables dans un modèle statistique. Le but consiste, à l'aide de ce modèle, à éliminer les effets de ces variables sur les PUE, de sorte que, une fois *normalisé*, l'indice nominal dépendant des pêcheries présente une meilleure corrélation avec l'abondance des populations sous-jacentes.

Depuis des années, des recherches considérables sont consacrées à la normalisation des PUE et, en particulier, aux variations spatiales des taux de prises et à la modélisation des zones non pêchées (Campbell 2015 ; Walters 2003). Si une zone n'est pas pêchée, on ne sait pas comment l'abondance de la population qui l'habite évolue. Exclure les zones « inexploitées » du processus de normalisation revient à supposer de manière implicite que l'abondance y est égale à la moyenne des zones pêchées. Cette hypothèse pourrait être acceptable si les pêcheurs pêchaient de manière aléatoire sans tenir compte de la densité des poissons. Or, comme indiqué plus haut, les pêcheurs vont généralement là où se trouve le poisson. Fonder l'analyse de données dépendantes des pêcheries sur une telle hypothèse pourrait donc induire une hyperstabilité de l'indice d'abondance.

Évaluation des approches spatiotemporelles de modélisation : l'exemple de la bonite dans le Pacifique

Depuis quelque temps, les approches spatiotemporelles ont pris le pas sur les modèles statistiques traditionnels en matière de normalisation des PUE. Les modèles spatiotemporels tiennent explicitement compte des relations spatiales et temporelles dans les données, partant de l'idée que « les choses proches présentent des liens plus étroits que les choses éloignées » dans l'espace et dans le temps (Tobler 1970). Ces modèles ont fait la preuve de leur supériorité sur les modèles statistiques traditionnels (Grüss *et al.* 2019) et sont capables de rendre compte des variations spatiales des taux de prises. Par ailleurs, la modélisation explicite des relations spatiotemporelles dans les données permet aux scientifiques de déduire de manière plus fiable les taux de capture qui correspondraient aux zones non pêchées lorsqu'ils établissent un indice de PUE normalisé. Cependant, les modèles spatiotemporels présupposent que les données proviennent d'un échantillonnage *aléatoire,* ce qui n'est généralement pas le cas lorsque les données sont dépendantes des pêcheries.

Dans l'étude que nous avons récemment publiée (Ducharme-Barth *et al.* 2022), nous avons cherché à évaluer la performance des modèles spatiotemporels lorsque les hypothèses de base ne sont pas respectées, comme c'est le cas quand on normalise les PUE dépendantes des pêcheries. Nous voulions également déterminer comment les modèles spatiotemporels répondaient à des modifications du lieu de pêche dans le temps et intégraient le développement de l'effort. Nous avons utilisé un cadre de simulation afin de pouvoir comparer les indices d'abondance normalisés que nous avons estimés et la population « réelle » simulée. Notre simulation visait à reproduire la pêche à la bonite[2] (*Katsuwonus pelamis*) pratiquée par les canneurs japonais dans le Pacifique occidental et central. Nous avons utilisé des données de sortie du modèle de simulation spatiale de l'écosystème et de la dynamique des populations (SEAPODYM) pour la bonite (Lehodey *et al.* 2008 ; Senina *et al.* 2020) comme simulation réaliste de la population « effective » (figure 1). Nous avons ensuite « pêché » cette population dans différents lieux de pêche correspondant à nos scénarios et avons utilisé

[2] Voir : https://www.youtube.com/watch?v=i5mMI8t7vV0

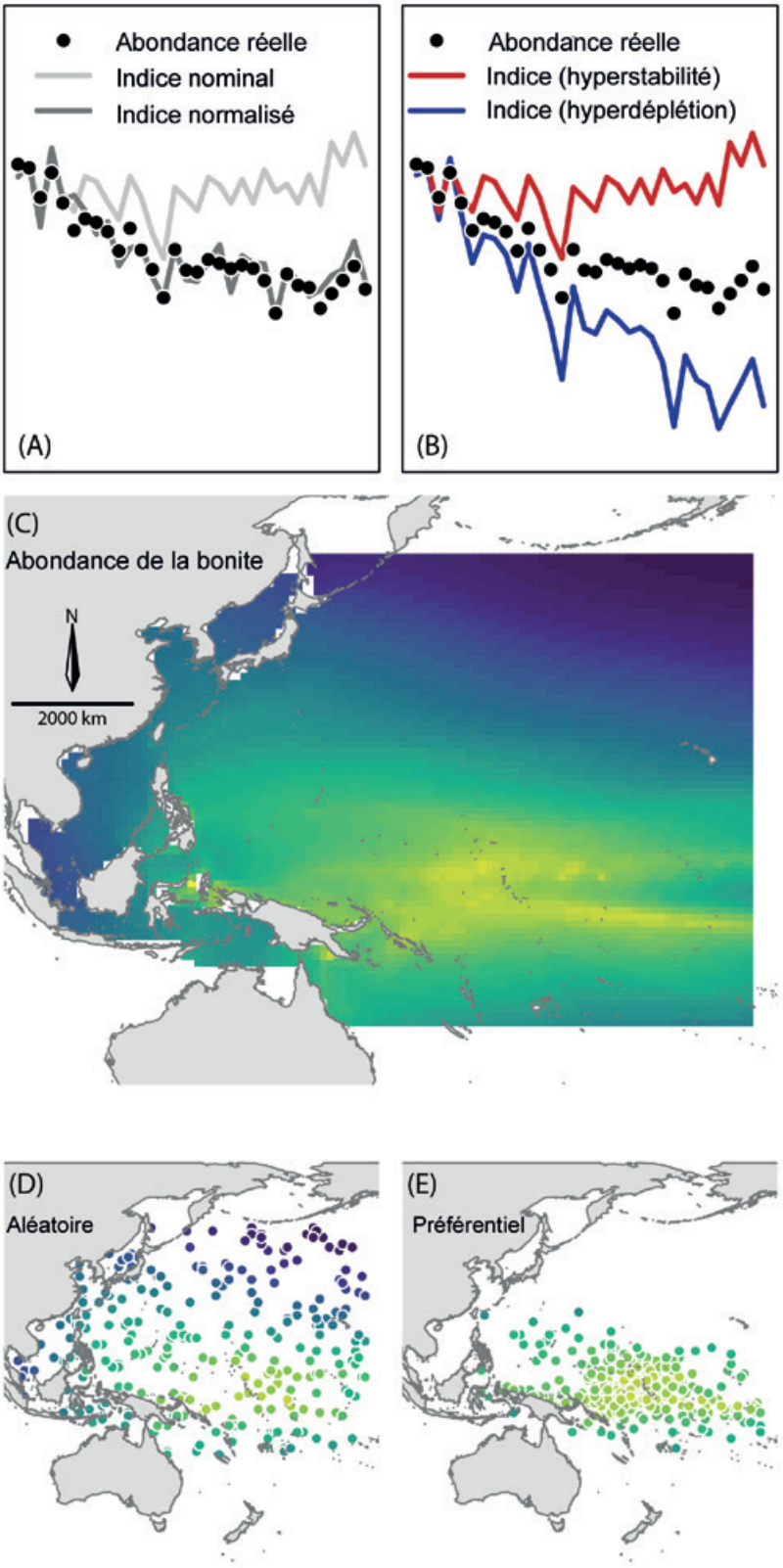


Figure 1. Planche A) Séries chronologiques simulées de l'abondance (points noirs), illustrant l'indice établi à partir des PUE nominales (en gris clair) et l'indice normalisé des PUE (en gris foncé). Planche B) Séries chronologiques simulées de l'abondance avec un exemple d'indice hyperstable établi à partir des PUE nominales (en rouge) et un indice d'hyperdéplétion établi à partir des PUE nominales (en bleu). Planche C) Simulation de la répartition de l'abondance de bonite dans le Pacifique occidental et central réalisée à l'aide du modèle SEAPODYM. Les couleurs foncées indiquent les zones de faible abondance, et les couleurs claires indiquent les zones de forte abondance. Planche D) Exemple d'échantillonnage spatial aléatoire. Tous les lieux présentent la même probabilité d'être échantillonnés, y compris les zones de faible abondance (couleurs foncées). Planche E) Exemple d'échantillonnage spatial préférentiel. Les zones de forte abondance (couleurs claires) présentent une plus forte probabilité d'être échantillonnées, d'où le nombre réduit d'échantillons situés en périphérie de l'aire de répartition de la population.

les types d'échantillonnage *aléatoire* et *préférentiel*. Enfin, nous avons ajusté les modèles spatiotemporels de normalisation des PUE à nos données de simulation halieutique afin d'estimer les indices d'abondance et de déterminer le niveau d'erreur et les biais présents dans nos indices estimés pour chaque scénario.

La bonite nous a semblé constituer un bon sujet d'étude en raison de son importance culturelle et économique en Océanie – la valeur totale des prises de bonite dans le Pacifique occidental et central en 2020 a été chiffrée à environ 2 milliards de dollars É.-U. (Williams and Ruaia 2021) –, mais aussi pour les défis singuliers que présente l'évaluation de cette espèce. La pêche à la bonite se pratique sur une immense étendue du Pacifique occidental et central allant de la mer de Tasman au sud à l'extension du courant de Kuroshio au large du Japon, jusque dans la zone tropicale du Pacifique oriental. Cette superficie considérable complique la réalisation d'une étude indépendante des pêcheries tant sur le plan financier que logistique. C'est la raison pour laquelle l'indice d'abondance utilisé aux fins de l'évaluation des stocks de bonite repose exclusivement sur des données dépendantes des pêcheries. Malheureusement, les deux principales sources dépendantes des pêcheries, à savoir la pêche à la canne et la pêche à la senne en zone tropicale, présentent des lacunes ; les variations des indices risquent donc de ne pas être proportionnelles à l'abondance des populations de bonite. Par le passé, la bonite était essentiellement capturée par les canneurs et la flottille de canneurs japonais opérait sur une vaste étendue de la zone étudiée. Ces données historiques ont servi de base au calcul de l'indice d'abondance utilisé dans l'évaluation des stocks. Or, la superficie de cette pêcherie s'est nettement réduite et ne permet plus d'échantillonner toute la zone de répartition de la bonite. Ces derniers temps, la bonite est essentiellement pêchée par des senneurs industriels, qui opèrent surtout dans les eaux tropicales situées de part et d'autre de l'équateur. L'étendue géographique de la zone d'activité des senneurs est également restreinte, même si la principale difficulté que présente cette pêcherie consiste davantage à rendre dûment compte du développement de l'effort, dont le taux a récemment été estimé à un niveau situé entre 3 et 6 % (Vidal *et al.* 2021). S'il est possible que les données des canneurs japonais reflètent également les effets du développement de l'effort, on dispose d'informations plus fournies sur les changements intervenus dans les engins et technologies utilisés par les senneurs, ce qui permet de comptabiliser en partie le développement de l'effort dans les modèles de normalisation.

Conclusions et considérations

Nos recherches montrent que les modèles spatiotemporels permettent d'intégrer les changements survenus dans la répartition spatiale de la pêche à condition qu'ils ne s'écartent pas trop de la répartition de la population sous-jacente. Ils sont également capables de rendre compte simultanément des variations mineures de la répartition spatiale de la pêche et du développement de l'effort, dès lors que tous les facteurs qui y contribuent sont insérés dans les modèles. Toutefois, nos résultats ont confirmé que, dans presque tous les cas, l'échantillonnage *aléatoire*, effectué dans le cadre d'une étude indépendante des pêcheries, était aussi performant, voire plus, que les différents scénarios dépendants des pêcheries.

Quelles conclusions tirer de tous ces résultats, en particulier pour les futures évaluations des stocks de bonite dans le Pacifique occidental et central ? Il est toujours important de vérifier comment les données ont été recueillies afin de déterminer si elles peuvent être utilisées pour établir un indice d'abondance aux fins de l'évaluation des stocks. Si vous parvenez à intégrer dans votre modèle de normalisation tous les facteurs à l'origine du développement de l'effort et d'autres changements dans l'efficience de la pêche, vous réussirez peut-être à créer un indice d'abondance viable. Cela étant, il est difficile d'intégrer les modifications de l'échantillonnage spatial dans un modèle de normalisation, en particulier lorsqu'elles interviennent à grande échelle. L'application de techniques de modélisation plus avancées aux données dépendantes des pêcheries ne saurait se substituer à l'élaboration d'un indice fondé sur des données recueillies dans le cadre d'un échantillonnage indépendant des pêcheries bien conçu. En ce qui concerne la bonite du Pacifique occidental et central, il est urgent de commencer à explorer d'autres pistes, dans la mesure où les canneurs japonais n'échantillonnent plus de manière suffisante l'aire de répartition de l'espèce, et que le développement de l'effort des senneurs est difficile à modéliser. Il faut donc poursuivre le travail avec les acteurs du secteur pour déterminer les facteurs à l'origine du développement de l'effort (Wichman and Vidal 2021), et recueillir les données nécessaires pour modéliser efficacement ces changements dans le processus de normalisation. Pour ce faire, il conviendra également d'explorer les technologies émergentes, telles que l'analyse génétique ou encore le marquage-recapture d'individus apparentés, et d'investir dans ces secteurs (Bravington *et al.* 2016), sans oublier les données acoustiques recueillies via des plateformes autonomes (De Robertis *et al.* 2021), afin de disposer de données indépendantes des pêcheries qui peuvent être utilisées pour suivre de manière fiable l'abondance. Toutefois, les contraintes liées aux coûts et à la logistique risquent de perdurer à de telles échelles.

L'étude complète (Ducharme-Barth *et al.* 2022) est disponible en libre accès à l'adresse suivante : https://doi.org/10.1016/j.fishres.2021.106169. Les résultats et conclusions scientifiques exposés dans le présent article, ainsi que les vues et opinions qui y sont exprimées, sont ceux de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Administration nationale des océans et de l'atmosphère des États-Unis, du ministère du Commerce des États-Unis ou de la Communauté du Pacifique.

Bibliographie

Ault J.S., Smith S.G., Richards B.L., Yau A.J., Langseth B.J., O'Malle, J.M., Boggs C.H., Seki M.P. and DiNardo G.T. 2018. Towards fishery-independent biomass estimation for Hawaiian Islands deepwater snappers. Fisheries Research 208:321–328. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.08.012

Bravington M.V., Grewe P.M. and Davies C.R. 2016. Absolute abundance of southern bluefin tuna estimated by close-kin mark-recapture. Nature Communications 7(1). https://doi.org/10.1038/ncomms13162

Campbell R.A. 2015. Constructing stock abundance indices from catch and effort data: Some nuts and bolts. Fisheries Research161:109–130. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2014.07.004

Conner J. and Lauth R.R. 2017. Results of the 2016 eastern Bering Sea continental shelf bottom trawl survey of groundfish and invertebrate resources. Washington, DC: US Department of Commerce. https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/14324

De Robertis A., Levine M., Lauffenburger N., Honkalehto T., Ianelli J., Monnahan C.C., Towler R., Jones D., Stienessen S., McKelvey D. and Godø O.R. 2021. Uncrewed surface vehicle (USV) survey of walleye pollock, *Gadus chalcogrammus*, in response to the cancellation of ship-based surveys. ICES Journal of Marine Science 78(8): 2797–2808. https://doi.org/10.1093/icesjms/fsab155

Ducharme-Barth N.D., Grüss A., Vincent M.T., Kiyofuji H., Aoki Y., Pilling G., Hampton J. and Thorson J.T. 2022. Impacts of fisheries-dependent spatial sampling patterns on catch-per-unit-effort standardisation: A simulation study and fishery application. Fisheries Research 246. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2021.106169

Grüss A., Walter J.F., Babcock E.A., Forresta, F.C., Thorson J.T., Lauretta M.V. and Schirrip M.J. 2019. Evaluation of the impacts of different treatments of spatio-temporal variation in catch-per-unit-effort standardisation models. Fisheries Research 213:75–93. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.01.008

Lehodey P., Senina I. and Murtugudde R. 2008. A spatial ecosystem and populations dynamics model (SEAPODYM) – Modeling of tuna and tuna-like populations. Progress in Oceanography 78(4): 304–318. https://doi.org/10.1016/j.pocean.2008.06.004

Marsh C., McKenzie A., Francis R.I.C.C. and Doonan I. 2018. Evaluating the effects of changes in the frequency of research trawl surveys and age sampling on the hoki, hake, and ling stock assessments. New Zealand Fisheries Assessment Report 2018/43. Wellington, New Zeland: Ministry for Primary Industries. https://fs.fish.govt.nz/Doc/24641/FAR-2018-43-Frequency-of-trawl-surveys.pdf.ashx

Palomares M.L.D. and Pauly D. 2019. On the creeping increase of vessels' fishing power. Ecology and Society 24(3). https://doi.org/10.5751/es-11136-240331

Senina I., Lehodey P., Sibert J. and Hampton J. 2020. Integrating tagging and fisheries data into a spatial population dynamics model to improve its predictive skills. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 77(3):576–593. https://doi.org/10.1139/cjfas-2018-0470

Tobler W.R. 1970. A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. Economic Geography 46:234–240. https://doi.org/10.2307/143141

Vidal T., Wichman M., Hamer P., Pilling G. and PNAO. 2021. Effort creep within the WCPO purse-seine fishery. Information paper for the Scientific Committee Seventeenth Regular Session (online meeting), 11–19 August 2021. https://meetings.wcpfc.int/node/12591

Walters C. 2003. Folly and fantasy in the analysis of spatial catch rate data. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 60(12):1433–1436. https://doi.org/10.1139/f03-152

Wichman M. and Vidal T. 2021. Incorporating industry knowledge to understand purse seine effort creep andevolution of fishing strategies in the WCPO. https://meetings.wcpfc.int/node/12592

Williams P. and Ruaia T. 2021. Overview of tuna fisheries in the western and central Pacific Ocean, including economic conditions – 2020. Information paper for the Scientific Committee Seventeenth Regular Session (online meeting), 11–19 August 2021. (WCPFC-SC17-2021/GN-IP-1). https://meetings.wcpfc.int/index.php/node/12527

Quand les thons permettent de cartographier la contamination au mercure dans l'océan

Anaïs Médieu[1], David Point[2], Valérie Allain[3] et Anne Lorrain[4]*

En sushi, en boîte ou en steak, le thon est l'un des poissons marins les plus consommés au monde. Pourtant, il est également connu pour contenir du méthylmercure, la forme chimique la plus toxique du mercure, notamment pour le système nerveux, avec des risques élevés pour la santé chez le fœtus et le jeune enfant (encadré 1). Les nouvelles politiques environnementales de la Convention de Minamata[5] qui visent à réduire les émissions de mercure et ainsi les impacts sanitaires pour l'homme, reposent sur une faible connaissance de la manière dont ces émissions se répercutent dans les poissons. Ici, nous fournissons la première carte détaillée des concentrations de mercure de la bonite à ventre rayée dans l'Océan Pacifique et mettons pour la première fois en évidence un lien entre les émissions anthropiques de mercure et les concentrations dans cette espèce dans le nord-ouest Pacifique (Médieu *et al.* 2022). Notre étude montre également que le fonctionnement naturel de l'océan a une influence importante sur les concentrations de mercure dans le thon, notamment en fonction de la profondeur à laquelle les concentrations de méthylmercure sont maximales dans la colonne d'eau.

Dans une précédente étude sur trois espèces de thons (thon jaune, thon obèse et thon blanc) dans le Pacifique ouest et central, nous avions révélé que les concentrations en mercure étaient plus élevées pour les poissons les plus grands et plongeant plus profondément, mais dépendaient aussi de l'espèce et de l'origine géographique (Houssard *et al.* 2019; Lorrain *et al.* 2019). Dans cette nouvelle étude pluridisciplinaire, financée par le projet MERTOX[6] de l'Agence Nationale de la Recherche, l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) et la Communauté Pacifique (CPS), avec l'aide de nombreux partenaires et l'accès à plusieurs banques d'échantillons[7], se sont intéressés à l'origine du mercure retrouvé dans les thons à l'échelle du Pacifique (figure 1A) en se focalisant sur la bonite à ventre rayé (*Katsuwonus pelamis*), espèce la plus consommée à l'échelle mondiale.

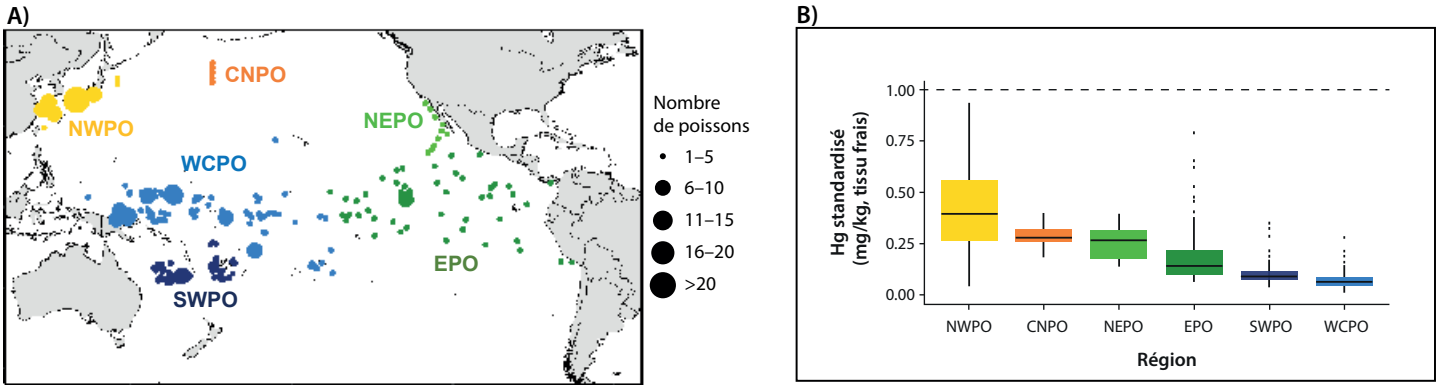


Figure 1. A) Distribution spatiale des bonites analysées en mercure dans six régions de l'océan Pacifique (NWPO, NCPO, NEPO, EPO, SWPO et WCPO). B) Concentrations standardisées de mercure (mg/kg, tissu frais) dans la bonite en fonction des six régions du Pacifique, pour une taille standard de 60 cm. La ligne horizontale pointillée indique la concentration maximale de mercure autorisée (1 mg/kg, tissu frais) pour les grands prédateurs tels que les thons.

[1] Doctorante, Université Bretagne Occidentale - LEMAR
[2] Chargé de recherche, IRD - GET
[3] Chargée de recherche halieutique principale (Changement climatique - Analyse de l'écosysteme), CPS
[4] Chargée de recherche, IRD - LEMAR
[5] www.mercuryconvention.org
[6] ANR MERTOX https://www.get.omp.eu/recherche/projets-scientifiques/mertox/
[7] Western and Central Pacific Fisheries Commission Tuna Tissue Bank, Banque d'échantillons marins du Pacifique gérée par la CPS, Tokyo University Environmental Specimen Bank, Japan, Inter-American Tropical Tuna Commission (IATTC) specimen bank et la collection personnelle d'échantillons de Daniel Madigan (University of Windsor, USA).
* Auteure pour la correspondance : anne.lorrain@ird.fr

L'intérêt de la bonite pour étudier la biodisponibilité du mercure dans les océans ?

Sur l'ensemble des 650 échantillons de bonites analysés, aucune concentration de mercure ne dépasse les seuils sanitaires préconisés (1 mg/kg de tissu frais, WHO and UNEP Chemicals, 2008) (figure 1B). La bonite fait partie des espèces de thon les moins concentrées en mercure, pourtant elle reste intéressante pour comprendre et cartographier la contamination au mercure dans les océans. D'un point de vue sanitaire d'abord, c'est l'espèce de thon la plus pêchée (essentiellement dans l'océan Pacifique) et consommée, celle que l'on retrouve en grande partie dans les conserves de thon, constituant une source de protéines animales importante à l'échelle mondiale. D'un point de vue biologique et écologique, cette espèce se distingue par une croissance rapide et une distribution verticale très en surface (dans les 100 premiers mètres de la colonne d'eau), quand d'autres espèces de thon, comme le thon blanc ou le thon obèse plongent quotidiennement à plus de 500 mètres de profondeur pour s'alimenter. En choisissant de travailler sur cette espèce de surface, nous avons fait l'hypothèse qu'elle serait en mesure de refléter les niveaux de mercure dans les eaux de surface. Il est estimé que ces niveaux ont triplé en réponse aux émissions anthropiques dans l'atmosphère (encadré 1). Par ailleurs, cette espèce fait aussi l'objet de divers programmes de recherche et alimente des banques d'échantillons grâce au travail des observateurs à bord des bateaux de pêche dans tout le Pacifique. Ainsi nous avons pu analyser le mercure de la bonite dans des régions très contrastées du Pacifique (figure 1A), et explorer différents mécanismes pouvant influencer la bioaccumulation du mercure dans les réseaux trophiques. En particulier, nous disposions d'échantillons de bonites au large de l'Asie, zone caractérisée par des fortes émissions anthropiques de mercure dans l'atmosphère (encadré 1).

Des concentrations variables entre régions du Pacifique

Comme le mercure se bioaccumule naturellement durant la vie des organismes (les poissons plus âgés/grands ont des concentrations en mercure plus élevées), nous avons d'abord standardisé les concentrations de mercure à une taille donnée (60 cm, soit la taille moyenne de l'ensemble des bonites analysées). De forts gradients de concentrations standardisées ont ainsi pu être mis en évidence entre les régions du Pacifique (figures 1B & 2) : elles sont 1,5 à 2 fois plus élevées dans le nord-ouest Pacifique que dans les régions du centre-nord et de l'est, et 4 à 5 fois plus élevées que dans les régions intertropicales du centre-ouest et sud-ouest Pacifique.

Des gradients de mercure dans les thons induits par le fonctionnement biogéochimique naturel de l'océan

Pour tenter d'expliquer cette forte variabilité spatiale, nous avons utilisé un ensemble de traceurs afin d'identifier si les mécanismes sous-jacents d'accumulation étaient liés à des différences d'alimentation des thons, de biodisponibilité du méthylmercure à la base des réseaux trophiques, ou d'émissions

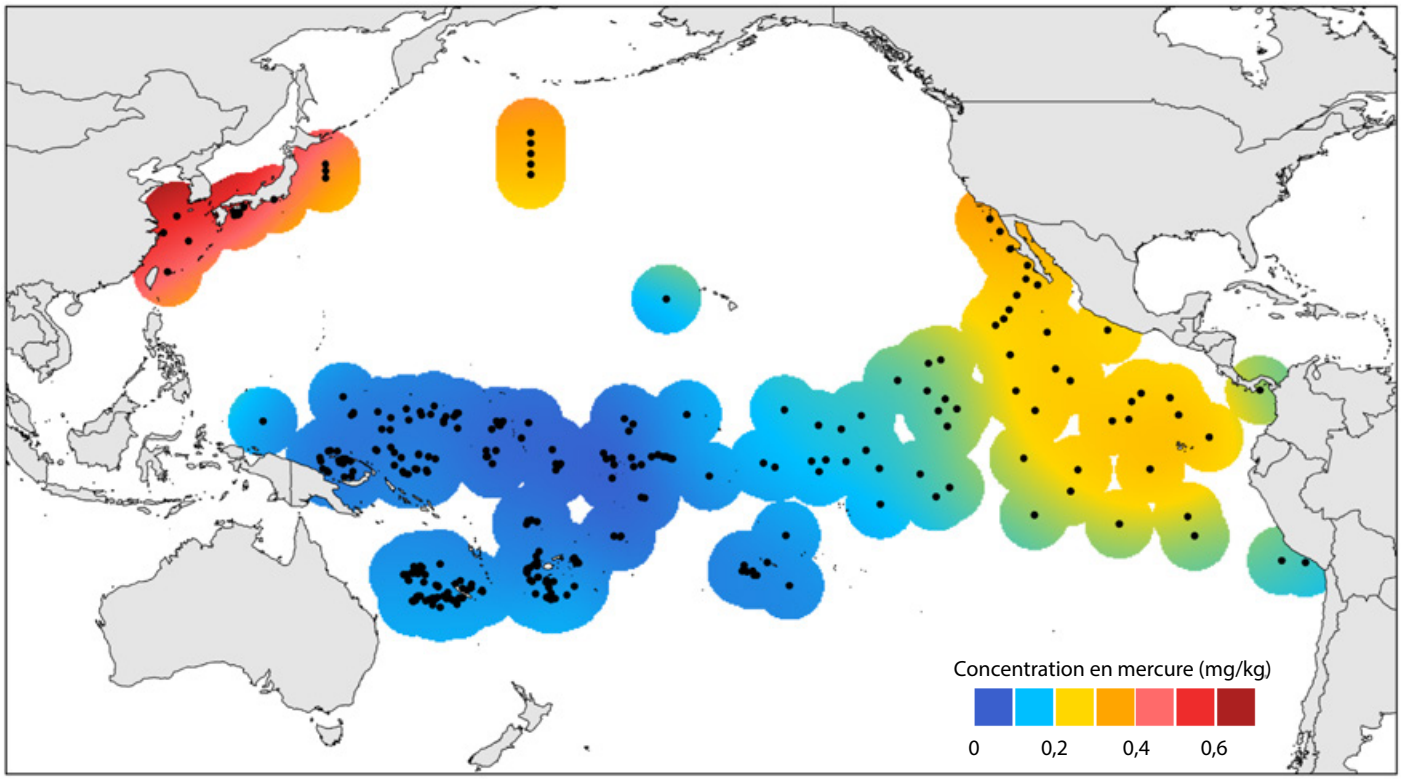


Figure 2. Distribution spatiale des concentrations de mercure (mg.kg-1, tissu frais) dans la bonite pour une taille standard de 60 cm. Les points noirs représentent la position de capture des poissons analysés.

anthropiques de mercure. Avec cette approche, nous avons ainsi pu montrer que des processus biogéochimiques en lien avec le fonctionnement de l'océan Pacifique induisent naturellement de forts gradients spatiaux de mercure dans les thons. En particulier, les concentrations en mercure relativement plus élevées à l'est et dans le nord-ouest Pacifique (figure 2) semblent être dues à un océan pauvre en oxygène, surtout à l'est, en raison de la dégradation de la matière organique en surface par des bactéries. Nous faisons l'hypothèse que ces conditions particulières sont responsables dans ces zones d'un pic de méthylmercure dans l'eau plus proche de la surface (< 100 mètres), comparé à la partie ouest, où le pic de méthylmercure est plus profond, entre 400 et 800 mètres. La proximité du pic de méthylmercure vers la surface au contact plus direct de la chaîne alimentaire laisse penser que sa biodisponibilité est plus importante. Dans les régions où se produit ce phénomène, les organismes des réseaux trophiques de surface, dont la bonite, peuvent ingérer et accumuler plus de méthylmercure par rapport au reste du Pacifique.

L'importance des émissions anthropiques de mercure dans le nord-ouest Pacifique

Mais les concentrations très élevées dans le Pacifique nord-ouest (figure 2), peuvent aussi s'expliquer par la proximité géographique avec d'importantes sources d'émissions anthropiques (encadré 1). Elles pourraient en effet résulter des apports récents en mercure dans l'atmosphère associés à l'usage intensif des combustibles fossiles dans les centrales asiatiques pour la production d'électricité. Ces apports anthropiques (figure 3) viendraient s'ajouter aux processus biogéochimiques naturels favorables à la biodisponibilité en surface du méthylmercure dans les réseaux trophiques.

Quelles implications pour la compréhension du cycle du mercure et la Convention de Minamata ?

Dans cette étude, nous avons mis en évidence pour la première fois un lien entre les émissions anthropiques de mercure et les concentrations de mercure dans les thons, dans le Pacifique nord-ouest. De façon générale, même si les concentrations en mercure dans les bonites restent toujours en deçà des concentrations maximales autorisées, il apparaît primordial de contrôler et réduire les rejets anthropiques de mercure dans l'environnement pour préserver la santé des humains et des écosystèmes, comme exigé par la Convention de Minamata, entrée en vigueur en 2017.

Par ailleurs, en révélant l'importance de processus biogéochimiques naturels dans l'accumulation du mercure, notre étude renforce l'hypothèse d'un potentiel impact du changement climatique sur les concentrations de méthylmercure au sein des réseaux trophiques marins. L'expansion de la zone minimum d'oxygène à l'est du Pacifique déjà observée et prévue pour les prochaines décennies, pourrait ainsi favoriser la formation et la biodisponibilité du méthylmercure à la base des réseaux trophiques. En parallèle, des changements de productivité primaire et d'export de la matière organique, pourraient aussi venir contrecarrer cette tendance. Aujourd'hui, les modèles de circulation océanique ne permettent pas de prédire précisément ces changements biogéochimiques, notamment dans les zones tropicales comme à l'est du Pacifique, et l'impact du changement climatique sur le cycle du mercure reste donc à élucider.

Enfin, notre étude suggère que la bonite constitue une bonne espèce bio-indicatrice de la contamination au mercure dans

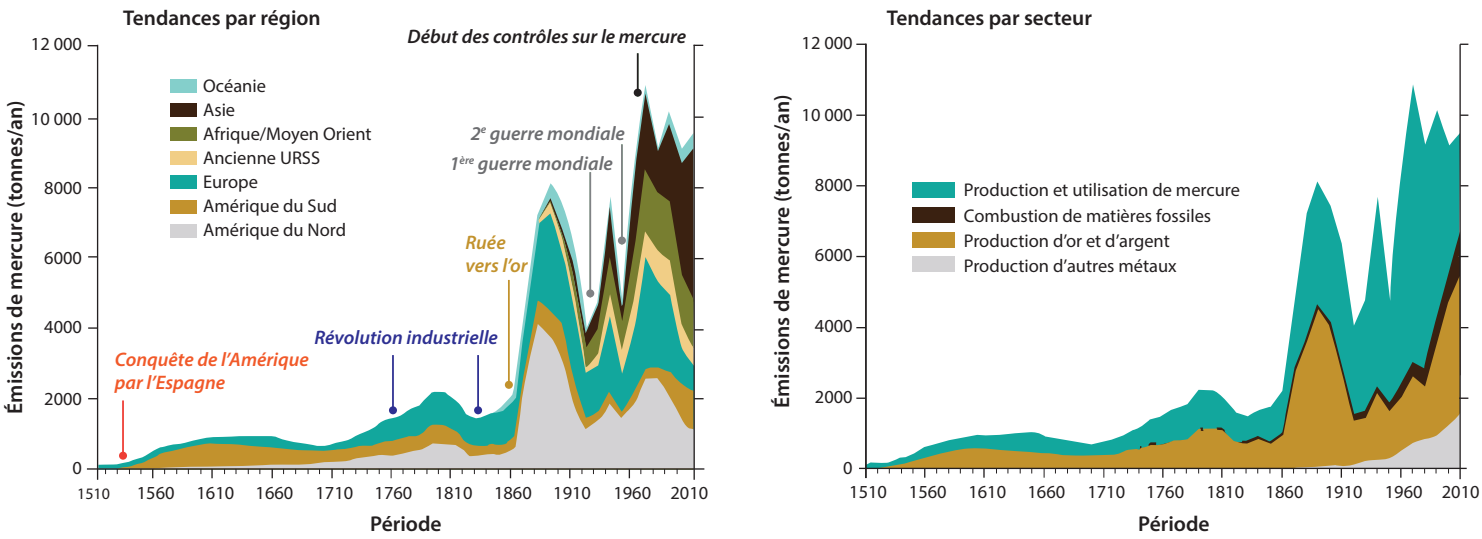


Figure 3. Evolution temporelle des émissions anthropiques de mercure entre 1510 et 2010, en fonction des régions du monde (gauche), et des types de source d'émissions (droite), adapté de Streets *et al.* (2019). La catégorie « production / utilisation de mercure » inclut la production de mercure utilisé dans l'extraction d'or et d'argent (techniques d'amalgamation), ainsi que dans diverses applications commerciales, comme la production de chlore et de soude caustique, ou le traitement des déchets.

les océans, puisqu'elle semble capable de refléter l'exposition au mercure d'un écosystème donné (ici les eaux de surface du Pacifique) tout en intégrant plusieurs sources de mercure à diverses échelles spatiales. Combiné à des mesures de mercure dans l'air et l'océan, la bonite pourrait ainsi fournir des informations essentielles à la conception et à la mise en œuvre future de bio-surveillance du mercure à grande échelle, comme exigé pour évaluer l'efficacité de la Convention de Minamata. Une étude comparable, mais à l'échelle globale (incluant les océans Indien et Atlantique) et combinant d'autres espèces emblématiques de thons (thon jaune et thon obèse) est en cours pour confirmer ou non les résultats de notre étude.

Références

Horowitz H.M., Jacob D.J., Zhang Y., Dibble T.S., Slemr F., Amos H.M., Schmidt J.A., Corbitt E.S., Marais E.A. and Sunderland E.M. 2017. A new mechanism for atmospheric mercury redox chemistry: implications for the global mercury budget. Atmospheric Chemistry and Physics 17. https://doi.org/10.5194/acp-17-6353-2017

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 53:1422–1431. 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. https://doi.org/10.1038/nature13563

Li C., Sonke J.E., Le Roux G., Piotrowska N., Van der Putten N., Roberts S.J., Daley T., Rice E., Gehrels R., Enrico M., Mauquoy D., Roland T.P. and De Vleeschouwer F. 2020. Unequal anthropogenic enrichment of mercury in Earth's Northern and Southern Hemispheres. ACS Earth Space Chemistry 4: 2073–2081. https://doi.org/10.1021/acsearthspacechem.0c00220

Lorrain A., Point D., Allain V. 2019. Taille, espèce, zone de pêche : qu'est-ce qui fait monter le mercure dans le thon ? Lettre d'information sur les pêches de la CPS 158:37–41. https://purl.org/spc/digilib/doc/5tmzd

Médieu A., Point D., Itai T., Angot H., Buchanan P.J., Allain V., Fuller L., Griffiths S., Gillikin D.P., Sonke J.E., Heimbürger-Boavida L.-E., Desgranges M.-M., Menkes C.E., Madigan D.J., Brosset P., Gauthier O., Tagliabue A., Bopp L., Verheyden A. and Lorrain A. 2022. Evidence that Pacific tuna mercury levels are driven by marine methylmercury production and anthropogenic inputs. PNAS 119. https://doi.org/10.1073/pnas.2113032119

Outridge P.M., Mason R.P., Wang F., Guerrero S. and Heimbürger-Boavida L.E. 2018. Updated global and oceanic mercury budgets for the United Nations Global Mercury Assessment 2018. Environmental Science and Technology 52:11466–11477. https://doi.org/10.1021/acs.est.8b01246

Streets D.G., Horowitz H.M., Lu Z., Levin L., Thackray C.P. and Sunderland E.M. 2019. Global and regional trends in mercury emissions and concentrations, 2010–2015. Atmospheric Environment 201: 417–427. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2018.12.031

United Nations Environment Programme. 2019. Global mercury assessment 2018. Geneva: UNEP.

World Health Organization and the United Nations Environment Programme. 2008. Guidance for identifying populations at risk from mercury exposure. Geneva: WHO and UNEP.

Encadré 1. Le cycle du (méthyl)mercure dans les océans : les grandes incertitudes face aux activités anthropiques et au changement climatique

Le mercure est émis dans l'atmosphère sous forme gazeuse par des sources naturelles (comme les éruptions volcaniques) mais principalement par des activités humaines (émissions anthropiques), telles que la combustion de charbon ou l'orpaillage (figure A). Ce mercure inorganique se dépose dans les océans où il est en partie transformé en méthylmercure, une neurotoxine. Celle-ci s'accumule naturellement dans les tissus des organismes au cours de leur vie (bioaccumulation) ainsi que le long des réseaux trophiques (bioamplification). Pour cette raison, les prédateurs marins comme les thons, présentent des concentrations en méthylmercure élevées, le methylmercure étant la forme majoritaire (>91%) du mercure total dans le thon. L'humain est ensuite exposé au méthylmercure via sa consommation de poissons marins.

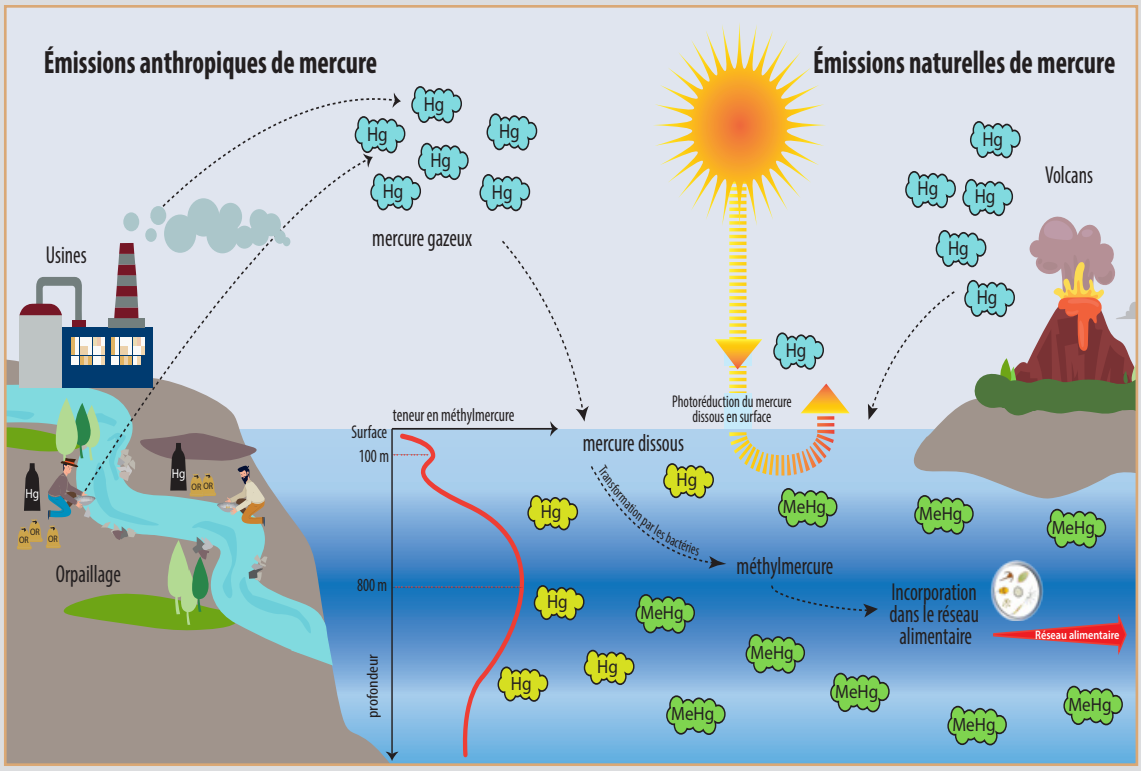


Figure A. d'où vient le méthylmercure (MeHg) présent dans l'océan? (Source: Lorrain et al. 2019; illustration Constance Odiardo)

Initiées il y a cinq siècles par l'Europe et l'Amérique du Nord, les émissions anthropiques proviennent aujourd'hui en grande partie de l'Asie, notamment de la Chine, où elles ont particulièrement augmenté au cours des deux dernières décennies en lien avec l'usage de combustibles fossiles pour la production d'énergie (UN Environment, 2019) (voir Figure 3 en page 52). L'ensemble des émissions anthropiques a profondément modifié le cycle du mercure. On estime qu'elles ont augmenté de 450 % les concentrations de mercure dans l'atmosphère (Outridge *et al.* 2018), cet enrichissement étant plus important dans l'hémisphère nord que dans l'hémisphère sud (Li *et al.* 2020)(figure B). Dans l'océan, les émissions anthropiques auraient multiplié par trois le pool total de mercure (mercure inorganique + méthylmercure) (Lamborg *et al.* 2014) ; cependant, l'impact sur les concentrations de méthylmercure dans l'eau et les organismes marins, en particulier les grands prédateurs, reste non documenté.

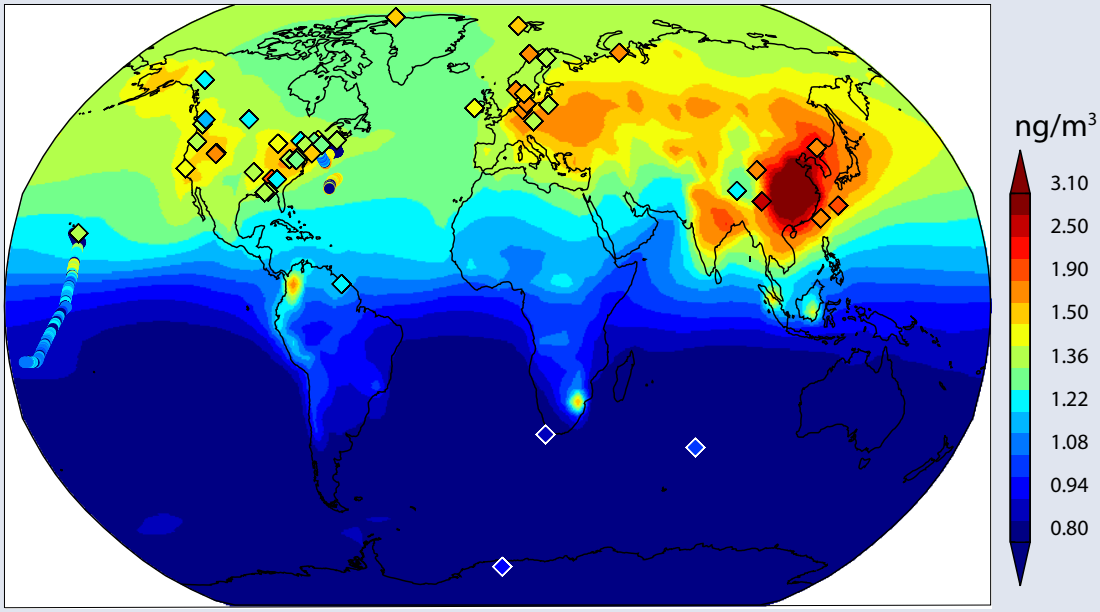


Figure B. Distribution globale des concentrations modélisées de mercure gazeux dans l'atmosphère d'après Horowitz et al. (2017). Les losanges représentent des mesures de concentrations de mercure gazeux dans l'atmosphère et servent à valider la modélisation de ces mêmes concentrations.

Autre grande incertitude concernant le cycle du mercure : l'impact du changement climatique, en particulier sur la formation du méthylmercure et sa biodisponibilité à la base des réseaux trophiques marins. Il est communément admis que le mercure gazeux dissous dans l'eau est transformé en méthylmercure (méthylation), notamment sous l'action de bactéries, dans les zones profondes de l'océan moins oxygénées (entre 400 et 800 mètres de profondeur). Ce méthylmercure peut être retransformé en mercure gazeux (déméthylation) dans les couches de surface, où il sera potentiellement réémis vers l'atmosphère. Les processus de méthylation/déméthylation sont encore mal connus, pourtant c'est bien l'équilibre entre les deux qui conditionne ensuite la quantité de méthylmercure biodisponible à la base des réseaux trophiques marins. Le changement climatique, parce qu'il est susceptible de modifier la circulation et la productivité des océans, et d'étendre les zones de minimum d'oxygène, pourrait aussi profondément modifier le cycle du mercure.

© Communauté du Pacifique (CPS), 2022

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; http://www.spc.int

Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture

ANNÉE INTERNATIONALE DE
LA PÊCHE ET DE L'AQUACULTURE ARTISANALES
2022

À petite échelle, une grande valeur.

#IYAFA2022
#PêcheAquacultureArtisanales

LA COMMUNAUTÉ DU PACIFIQUE EST FIÈRE DE SOUTENIR **IYAFA 2022**
L'ANNÉE INTERNATIONALE DE LA PÊCHE ET DE L'AQUACULTURE ARTISANALES